**Цитохимические методы исследования** — микроскопические методы исследования, позволяющие проводить анализ химического состава клетки и локализации в ней исследуемых веществ при сохранении структуры клетки. Цитохимические методы исследования широко используют в цитологии, эмбриологии, патологической анатомии, физиологии, фармакологии. Эти методы помогают определять характер, интенсивность обмена веществ в клетке, а также изучать различные специализированные функции клетки.

В отличие от гистохимических методов (см. [Гистохимические методы исследования](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%93%D0%98%D0%A1%D0%A2%D0%9E%D0%A5%D0%98%D0%9C%D0%98%D0%A7%D0%95%D0%A1%D0%9A%D0%98%D0%95_%D0%9C%D0%95%D0%A2%D0%9E%D0%94%D0%AB_%D0%98%D0%A1%D0%A1%D0%9B%D0%95%D0%94%D0%9E%D0%92%D0%90%D0%9D%D0%98%D0%AF)) цитохимические методы исследования применяют для анализа только отдельных клеток или их групп, причем цитохимические методы исследования обладают большей чувствительностью. От биохимических методов исследования цитохимические методы исследования отличает возможность точно определить локализацию исследуемых веществ в клетке. Цитохимический анализ, выявляя специфичность тканевых клеток, дополняет биохимические исследования.

Появление цитохимических методов исследования связано с развитием [цитологии](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%A6%D0%98%D0%A2%D0%9E%D0%9B%D0%9E%D0%93%D0%98%D0%AF) (см.), [биохимии](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%91%D0%98%D0%9E%D0%A5%D0%98%D0%9C%D0%98%D0%AF) (см.), [физиологии](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%A4%D0%98%D0%97%D0%98%D0%9E%D0%9B%D0%9E%D0%93%D0%98%D0%AF) (см.), аналитической и органической химии.

Методы исследования хим. состава клетки подразделяют на физические (интерференционная, флюоресцентная и УФ-микроскопия — см. [Микроскопические методы исследования](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%9C%D0%98%D0%9A%D0%A0%D0%9E%D0%A1%D0%9A%D0%9E%D0%9F%D0%98%D0%A7%D0%95%D0%A1%D0%9A%D0%98%D0%95_%D0%9C%D0%95%D0%A2%D0%9E%D0%94%D0%AB_%D0%98%D0%A1%D0%A1%D0%9B%D0%95%D0%94%D0%9E%D0%92%D0%90%D0%9D%D0%98%D0%AF)) и собственно химические. Последние должны обеспечивать специфичность связывания красителя исследуемым веществом, сохранение неизменной локализации вещества в клетке в процессе подготовки и проведения исследования, окраску конечного продукта хим. реакции, сохранность структур клетки в условиях ее осуществления. Белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды и липиды в клеточных структурах выявляют с помощью красителей (хромогенные агенты), избирательно связывающихся со специфическими группами этих веществ. Для повышения специфичности реакций применяют экстрагирование, блокаду или ферментативное расщепление неспецифических компонентов. Сохранение неизменной локализации анализируемого вещества достигается его [фиксацией](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%A4%D0%98%D0%9A%D0%A1%D0%90%D0%A6%D0%98%D0%AF) (см.). Для обеспечения сохранности структур клетки в условиях хим. реакций используют методы (в том числе методы аналитической химии), не требующие применения концентрированных кислот, щелочей, нагревания до высокой температуры и т. п.

Оценка анализируемых с помощью цитохимических методов исследования веществ может быть качественной и количественной. При качественных методах цитохимического анализа интенсивность реакции и локализация ее продукта определяются визуально, с помощью микроскопа. Качественные цитохимические реакции выявляют белки и аминокислоты клетки, различные ферменты, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды, пигменты, биогенные амины и неорганические вещества.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |

Для гистохимического и цитохимического выявления белков используют их физико-химические и биологические свойства или проводят реакции на содержащиеся в них специфические группы и аминокислоты (см. Белки, гистохимические методы выявления в тканях). К методам, использующим физико-химические и биологические свойства белков, относятся иммуно-химические, авторадиографические методы, методы окрашивания, основанные на различии кислотно-щелочных свойств, методы, основанные на различиях в растворимости, методы ферментативного расщепления. К методам, использующим реакции на специфические группы белков, относятся методы определения белков по наличию реакционно-способных групп в аминокислотах.

В основе цитохимических методов исследования ферментов (см. [Ферменты, гистохимические методы определения в тканях](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%A4%D0%95%D0%A0%D0%9C%D0%95%D0%9D%D0%A2%D0%AB)) лежит выявление продукта ферментативной реакции. Выявление самого ферментативного белка возможно лишь с помощью сложных иммуногистохимических методов. Цитохимическими методами в настоящее время определяют около 90 из 900 известных ферментов.

Определение нуклеиновых кислот (см. Дезоксирибонуклеиновые кислоты, гистохимические методы обнаружения в тканях; Рибонуклеиновые кислоты, гистохимические методы определения в тканях) основано на выявлении входящих в их состав различных компонентов: пуриновых и пиримидиновых оснований (по поглощению УФ-излучения), фосфорной кислоты и др.; применяют и методы специфической ферментативной и химической экстракции.

Для выявления углеводов используют методы их окисления, метахроматического окрашивания, связывания ионов металла, блокирования или превращения реакционно-способных групп, ферментативный гидролиз; применяют также методы авторадиографии и иммуногистохимии. Среди методов выявления полисахаридов центральное место занимает [ШИК-реакция](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%A8%D0%98%D0%9A-%D0%A0%D0%95%D0%90%D0%9A%D0%A6%D0%98%D0%AF) (см.).

Выявление липидов (см. [Липиды, гистохимические методы определения в тканях](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%9B%D0%98%D0%9F%D0%98%D0%94%D0%AB)) основано либо на восстановлении некоторых хим. соединений жирными кислотами, либо на использовании свойства ряда красителей лучше растворяться в жировых веществах. Для выявления отдельных видов липидов часто используют комплексы различных методов.

Цитохимическое определение пигментов связано с выявлением присутствующих в их составе различных химических групп (см. [Пигменты, гистохимические методы определения в тканях](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%9F%D0%98%D0%93%D0%9C%D0%95%D0%9D%D0%A2%D0%AB)).

Биогенные амины (катехоламины и индоламины) выявляют цитохимически, используя хромаффинную и аргентаффинную реакции, реакцию окрашивания и реакцию конденсации.

Определение внутриклеточной локализации неорганических веществ связано с большими трудностями из-за их низкой концентрации, хорошей растворимости и большой подвижности. Цитохимическое определение неорганических веществ основано на реакциях, продуктами которых являются лаки, хелаты, окрашенные соли, а также на реакциях замещения одного иона на другой. Применяют и методы [микросжигания](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%9C%D0%98%D0%9A%D0%A0%D0%9E%D0%A1%D0%96%D0%98%D0%93%D0%90%D0%9D%D0%98%D0%95) (см.), рентгеновского микроанализа.

Количественные методы цитохимического исследования используют для определения содержания веществ в клетке и ее структурах. Наиболее распространенным методом количественного цитохимического исследования является [цитофотометрия](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%A6%D0%98%D0%A2%D0%9E%D0%A4%D0%9E%D0%A2%D0%9E%D0%9C%D0%95%D0%A2%D0%A0%D0%98%D0%AF) (см.). Важную роль играет также [авторадиография](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%90%D0%92%D0%A2%D0%9E%D0%A0%D0%90%D0%94%D0%98%D0%9E%D0%93%D0%A0%D0%90%D0%A4%D0%98%D0%AF) (см.), используемая для анализа скорости синтеза и обмена веществ в клетке, определения локализации отдельных веществ, перемещения их внутри клетки, для выявления клеток, маркированных радиоактивными изотопами и др. Для выявления локализации определенных генов в хромосомах применяют метод гибридизации нуклеиновых кислот на цитологических препаратах. На предварительно денатурированную ДНК помещают радиоактивную РНК или же одноцепочечную ДНК, соответствующую структуре гена; места гибридизации обнаруживают авторадиографически.

См. также [Гистологические методы исследования](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%93%D0%98%D0%A1%D0%A2%D0%9E%D0%9B%D0%9E%D0%93%D0%98%D0%A7%D0%95%D0%A1%D0%9A%D0%98%D0%95_%D0%9C%D0%95%D0%A2%D0%9E%D0%94%D0%AB_%D0%98%D0%A1%D0%A1%D0%9B%D0%95%D0%94%D0%9E%D0%92%D0%90%D0%9D%D0%98%D0%AF), [Гистохимия](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%93%D0%98%D0%A1%D0%A2%D0%9E%D0%A5%D0%98%D0%9C%D0%98%D0%AF), [Иммуноморфология](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%98%D0%9C%D0%9C%D0%A3%D0%9D%D0%9E%D0%9C%D0%9E%D0%A0%D0%A4%D0%9E%D0%9B%D0%9E%D0%93%D0%98%D0%AF), [Цитохимия](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%A6%D0%98%D0%A2%D0%9E%D0%A5%D0%98%D0%9C%D0%98%D0%AF).

**Библиогр.:** Введение в количественную цитохимию, пер. с англ., под ред.В. Я. Бродского и Н. И. Полякова, М., 1969; Епифанова О. И., Терских В. В. и Захаров А. Ф. Радиоавтография, М., 1977; Кононский А. И. Гистохимия, Киев, 1976; Лилли Р. Д. Патогистологическая техника и практическая гистохимия, пер. с англ., М., 1969;

[Луппа Х. Основы гистохимии, пер. с нем., М., 1980](https://search.rsl.ru/ru/record/01001010623);

Методы цитологического анализа, пер. с англ., под ред. А. Л. Шабадаша, М., 1957; Пирс Э. Гистохимия, пер. с англ., М., 1962; Принципы и методы гисто-цитохимического анализа в патологии, под ред. А. П. Авцына и др., Л., 1971

**ГИСТОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

**ГИСТОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ** — методы изучения химических свойств тканей и выявления особенностей обмена веществ в тканевых структурах.



Рис. 1. Микропрепарат селезенки при длительной антигенной стимуляции: увеличение РНК в цитоплазме клеток селезенки (указано стрелками); реакция Браше; Х250).



Рис. 3. Микропрепарат соединительной ткани при ревматизме: интенсивная метахромазия (Мукоидное набухание) — указана стрелками (окраска толуидиновым синим при pH 2,7; X 112).



Рис. 3. Микропрепарат соединительной ткани при ревматизме: интенсивная метахромазия (Мукоидное набухание) — указана стрелками (окраска толуидиновым синим при pH 2,7; X 112).



Рис. 4. Микропрепарат печени (жировая дистрофия): жир в печеночных клетках (окраска Суданом III; X 110).

Г. м. и. делят на разрушающие и неразрушающие. Неразрушающие методы требуют соблюдения определенных физ. констант (кристаллографические характеристики, электромагнитные лучи, люминесценция и т. п.) и хим. показателей (in vivo, после холодной промывки, фиксации и реакции). К разрушающим методам относят растворение, распыление, микровозгонку, гистоспектрографию, экстракцию с энзимами и другими реагентами, гистопиролизис и др. Кроме того, существуют так наз. методы разделения, к к-рым относят микрозонд, микротомные срезы, экстракцию с растворителями, дифференциальное центрифугирование с использованием микрогравиметрической, калориметрической, полярографической, радиометрической и микробиол, техники. Важнейшим свойством большинства Г. м. и. является возможность дифференцировать тканевые (клеточные) хим. компоненты, основываясь на их различном сродстве к красящим веществам и взаимодействии красителей или хим. реагентов со специфическими группировками белков, полисахаридов, жиров, ферментов и т. д. (цветн. рис. 1—4).

Для проведения гистохим, исследований необходима строгая прижизненная локализация искомого хим. соединения, что возможно лишь при сохранении структуры тканей и клеток в состоянии, близком к тому, к-рое имеется в живом организме. Это достигается получением срезов свежезамороженных тканей с помощью ножа глубокого охлаждения и криостата. Каждый метод должен быть специфичным, т. е. избирательно выявлять группу определенный веществ или определенное хим. вещество, а также высокочувствительным.

Результаты гистохим, исследования могут оцениваться качественно и количественно. Качественная оценка реакции основывается на выявлении характерной окраски искомого вещества (гистохим, реакции), типичного распределения ферментных гранул (гистоферментохим. реакции), специфического свечения (иммуногистохим. реакции), для чего пользуются световым или люминесцентным микроскопами. Возможно сочетание гисто(цито)хим. метода с электронно-микроскопическим (см. [Электронная микроскопия](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%AD%D0%9B%D0%95%D0%9A%D0%A2%D0%A0%D0%9E%D0%9D%D0%9D%D0%90%D0%AF_%D0%9C%D0%98%D0%9A%D0%A0%D0%9E%D0%A1%D0%9A%D0%9E%D0%9F%D0%98%D0%AF)). Для количественной оценки гистохим, реакции пользуются методами цитофотометрии (см.), [авторадиографии](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%90%D0%92%D0%A2%D0%9E%D0%A0%D0%90%D0%94%D0%98%D0%9E%D0%93%D0%A0%D0%90%D0%A4%D0%98%D0%AF) (см.).

Г. м. и. применяют для определения различных тканевых (клеточных) хим. компонентов, напр, белков, витаминов, гормонов, пигментов и др.

Для гистохим, определения белков применяют ряд методов, выявляющих аминокислоты, входящие в их состав (см. [Белки, гистохимические методы выявления в тканях](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%91%D0%95%D0%9B%D0%9A%D0%98)). В основе выявления нуклеиновых к-т лежат реакции на все компоненты, которые образуются в результате их гидролиза (фосфорная к-та, пуриновые, пиримидиновые основания, углеводы). Нуклеиновые к-ты существуют в различных формах — РНК и ДНК (см. [Дезоксирибонуклеиновые кислоты](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%94%D0%95%D0%97%D0%9E%D0%9A%D0%A1%D0%98%D0%A0%D0%98%D0%91%D0%9E%D0%9D%D0%A3%D0%9A%D0%9B%D0%95%D0%98%D0%9D%D0%9E%D0%92%D0%AB%D0%95_%D0%9A%D0%98%D0%A1%D0%9B%D0%9E%D0%A2%D0%AB), гистохимические методы определения в тканях, [Рибонуклеиновые кислоты](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%A0%D0%98%D0%91%D0%9E%D0%9D%D0%A3%D0%9A%D0%9B%D0%95%D0%98%D0%9D%D0%9E%D0%92%D0%AB%D0%95_%D0%9A%D0%98%D0%A1%D0%9B%D0%9E%D0%A2%D0%AB), гистохимические методы определения в тканях).

При гистохим, выявлении специфических белков — ферментов, которые играют роль биол, катализаторов, учитывают их термостабильность (оптимум действия 37—40°), высокую чувствительность к изменению среды, выраженную специфичность действия (см. [Ферменты](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%A4%D0%95%D0%A0%D0%9C%D0%95%D0%9D%D0%A2%D0%AB), гистохимические методы определения в тканях). Методы выявления липолитических ферментов (липаз и эстераз) основаны на их способности расщеплять эфиры жирных к-т. Липазы и эстеразы относятся к группе карбоновых эстераз и расщепляют многочисленные алифатические и ароматические эфиры карбоновых к-т (см. [Липазы](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%9B%D0%98%D0%9F%D0%90%D0%97%D0%AB), гистохимические методы определения в тканях; Эстеразы, гистохимические методы определения в тканях).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| [ELMA: Управление **бизнес**-процессамиelma-bpm.ru](https://an.yandex.ru/count/WguejI_zO5u29HK0n2CXo6EjbbTgNWK0NWCno11-Nm00000udjSmZgRtWEWFW06Wg1A80REbaxKBa07-ZEJU0vW1-gFgjWMW0Tpaoju3g07se-gs1RW1eFclfmJ00GBO0Opbl0Je0Nxu0QgLvAQL1Ra2DspiF1LHyvZm0eUQwhy3u2-O0y24FSy7-0IH_no81TVF6f05aVySe0MRx0Ye1S6l1x05mQy7k0N1hmV01OF7BCW5zgaBq0Mp-GBYZFW2e0R40gW6n0B91kI8seLim8f1qGRa713zRC2AGQa7Vs0ym92AILAu1xG6mhBJoY5iJ836qkG_oGhIkBEhYAJTu-xlxdzW000MSvjR6R7e2zVF6l0B1eWCgfNUlW6f35Z2CWdCl-2_w0mVc0sLynhW3OA2WG4_v97ghiYDiCL1e0x0X3t_mD6HYjBYf5AGuSS5a13xugR4bT_cgQp1eX3G48IV29WHclC6eRd84V3Bp-qEu17kllS1w175vRZgyTNWWcR0Zq04_O7j8iRKF-aINk3XIjDcGdhm4WBQYlh9hBp7cnRW4y6l1uWKal_sd82YYOGQe1J1hmUe597_707G597QwG7O58I4yFi5u1G1w1GCo1Nqzu-M1D0LX8Jm-mNO5S6AzkoZZxpyO_2O5j2Ixli5e1RGjVFx1R0MlGF95j0MgfNUlW615vWNwSGqg1S9k1S1m1Srs1V0X3te5m6P6A0O0R0OyuFu-mMu607G627u6DENgSElthVcw0606StSlkYxuxZd0v0P0Hy034K63P52ABbssTeAo21mVi5bToUHtBz3uk0ZCeux3_6k9nSOjsqyCkDkiAkOhtOoEy4LvFj9GdaV4q3bNQUQBRg02F60x73dyB0R6vieypb68R9UYRsgCRvh0sOkdWbYehO9F000~1?stat-id=1&test-tag=210006997737985&format-type=72&actual-format=18&banner-test-tags=eyI1MDIwMzkzNTkiOiIzMjc2OSJ9)18+https://avatars.mds.yandex.net/get-direct/2713883/JyA304dM-Ssxb-4hn8JmbA/y300**Описание бизнес**-**процессов** в BPM-системе ELMA. Попробуйте сами в демо-версии![Попробуйте демо](https://an.yandex.ru/count/WguejI_zO5u29HK0n2CXo6EjQ-JLJ0K0NWCno11-Nm00000udjSmZgRtWEWFW06Wg1A80REbaxKBa07-ZEJU0vW1-gFgjWMW0Tpaoju3g07se-gs1RW1eFclfmJ00JxO0Opbl0Je0Nxu0QgLvAQL1Ra2DspiF1LHyvZm0eUQwhy3u2-O0y24FSy7-0IH_no81TVF6f05aVySe0MRx0Ye1S6l1x05mQy7k0N1hmV01OF7BCW5zgaBq0Mp-GBYZFW2e0R40gW6n0B91kI8seLim8f1qGRa713zRC2AGQa7Vs0ym92AILAu1xG6mhBJoY5iJ836qkG_oGhIkBEhYAJTu-xlxdzW000MSvjR6R7e2zVF6l0B1eWCgfNUlW6f35Z2CWdCl-2_w0mVc0sLynhW3OA2WG4_v97ghiYDiCL1e0x0X3t_mD6HYjBYf5AGuSS5a13xugR4bT_cgQp1eX3G48IV29WHclC6eRd84V3Bp-qEu17kllS1w175vRZgyTNWWcR0Zq04_O7j8iRKF-aINk3XIjDcGdhm4WBQYlh9hBp7cnRW4y6l1uWKal_sd82YYOGQe1J1hmUe597_707G597QwG7O58I4yFi5u1G1w1GCo1Nqzu-M1D0LX8Jm-mNO5S6AzkoZZxpyO_2O5j2Ixli5e1RGjVFx1R0MlGF95j0MgfNUlW615vWNwSGqg1S9k1S1m1Srs1V0X3te5m6P6A0O0R0OyuFu-mMu607G627u6DENgSElthVcw0606StSlkYxuxZd0v0P0Hy034K63P52ABbssTeAo21mVi5bToUHtBz3uk0ZCeux3_6k9nSOjsqyCkDkiAkOhtOoEy4LvFj9GdaV4q3bNQUQBRg02F60x73dyB0R6vieypb68R9UYRsgCRvh0sOkdWbYehO9F000~1?stat-id=1&test-tag=210006997737985&format-type=72&actual-format=18&banner-test-tags=eyI1MDIwMzkzNTkiOiIzMjc2OSJ9)[Цена](https://an.yandex.ru/count/WgmejI_zO5u25HK0P2CXo6EjVXXyZ0K0NWCno11-Nm00000udjSmZgRtWEWFW06Wg1A80REbaxKBa07-ZEJU0vW1-gFgjWMW0Tpaoju3g07se-gs1RW1eFclfmJbl0Je0Nxu0QgLvAQL1Ra2DspiF1LHyvZm0eUQwhy3u2-O0y24FSy7-0IH_no81TVF6f05aVySe0MRx0Ye1S6l1x05mQy7k0N1hmV01OF7BCW5zgaBq0Mp-GBYZFW2e0R40gW6n0B91kI8seLim8f1qGRa713zRC2AGQa7Vs0ym92AILAu1xG6mhBJoY5iJ836qkG_oGhIkBEhYAJTu-xlxdzW000MSvjR6R7e2zVF6l0B1eWCgfNUlW6f35Z2CWdCl-2_w0mVc0sLynhW3OA2WG4_v97ghiYDiCL1e0x0X3t_mD6HYjBYf5AGuSS5a13xugR4bT_cgQp1eX3G48IV29WHclC6eRd84V3Bp-qEu17kllS1w175vRZgyTNWWcR0Zq04_O7j8iRKF-aINk3XIjDcGdhm4WBQYlh9hBp7cnRW4y6l1uWKal_sd82YYOGQe1J1hmUe597_707G597QwG7O58I4yFi5u1G1w1GCo1Nqzu-M1D0LX8Jm-mNO5S6AzkoZZxpyO_2O5j2Ixli5e1RGjVFx1R0MlGF95j0MgfNUlW615vWNwSGqg1S9k1S1m1Srs1V0X3te5m6P6A0O0R0OyuFu-mMu607G627u6DENgSElthVcw0606StSlkYxuxZd0v0P0I0034K63P52ABbssTeAo21mVi5bToUHtBz3uk0ZCeux3_6k9nSOjsqyCkDkiAkOhtOoEy4LvFj9GdaV4q3bNQUQBRg02F60x73dyB0R6vieypb68R9UYRsgCRvh0sRsJ11KF0CRC6gR60C0~1?stat-id=1&test-tag=210006997737985&format-type=72&actual-format=18&banner-test-tags=eyI1MDIwMzkzNTkiOiIzMjc2OSJ9)[Как работает BPM система](https://an.yandex.ru/count/WguejI_zO5u29HK0n2CXo6EjI_AjAGK0NWCno11-Nm00000udjSmZgRtWEWFW06Wg1A80REbaxKBa07-ZEJU0vW1-gFgjWMW0Tpaoju3g07se-gs1RW1eFclfmJ00KRO0Opbl0Je0Nxu0QgLvAQL1Ra2DspiF1LHyvZm0eUQwhy3u2-O0y24FSy7-0IH_no81TVF6f05aVySe0MRx0Ye1S6l1x05mQy7k0N1hmV01OF7BCW5zgaBq0Mp-GBYZFW2e0R40gW6n0B91kI8seLim8f1qGRa713zRC2AGQa7Vs0ym92AILAu1xG6mhBJoY5iJ836qkG_oGhIkBEhYAJTu-xlxdzW000MSvjR6R7e2zVF6l0B1eWCgfNUlW6f35Z2CWdCl-2_w0mVc0sLynhW3OA2WG4_v97ghiYDiCL1e0x0X3t_mD6HYjBYf5AGuSS5a13xugR4bT_cgQp1eX3G48IV29WHclC6eRd84V3Bp-qEu17kllS1w175vRZgyTNWWcR0Zq04_O7j8iRKF-aINk3XIjDcGdhm4WBQYlh9hBp7cnRW4y6l1uWKal_sd82YYOGQe1J1hmUe597_707G597QwG7O58I4yFi5u1G1w1GCo1Nqzu-M1D0LX8Jm-mNO5S6AzkoZZxpyO_2O5j2Ixli5e1RGjVFx1R0MlGF95j0MgfNUlW615vWNwSGqg1S9k1S1m1Srs1V0X3te5m6P6A0O0R0OyuFu-mMu607G627u6DENgSElthVcw0606StSlkYxuxZd0v0P0Hy034K63P52ABbssTeAo21mVi5bToUHtBz3uk0ZCeux3_6k9nSOjsqyCkDkiAkOhtOoEy4LvFj9GdaV4q3bNQUQBRg02F60x73dyB0R6vieypb68R9UYRsgCRvh0sOkdWbYehO9F000~1?stat-id=1&test-tag=210006997737985&format-type=72&actual-format=18&banner-test-tags=eyI1MDIwMzkzNTkiOiIzMjc2OSJ9)[Отзывы о системе ELMA](https://an.yandex.ru/count/WguejI_zO5u29HK0n2CXo6Ejd5dhlGK0NWCno11-Nm00000udjSmZgRtWEWFW06Wg1A80REbaxKBa07-ZEJU0vW1-gFgjWMW0Tpaoju3g07se-gs1RW1eFclfmJ00LRO0Opbl0Je0Nxu0QgLvAQL1Ra2DspiF1LHyvZm0eUQwhy3u2-O0y24FSy7-0IH_no81TVF6f05aVySe0MRx0Ye1S6l1x05mQy7k0N1hmV01OF7BCW5zgaBq0Mp-GBYZFW2e0R40gW6n0B91kI8seLim8f1qGRa713zRC2AGQa7Vs0ym92AILAu1xG6mhBJoY5iJ836qkG_oGhIkBEhYAJTu-xlxdzW000MSvjR6R7e2zVF6l0B1eWCgfNUlW6f35Z2CWdCl-2_w0mVc0sLynhW3OA2WG4_v97ghiYDiCL1e0x0X3t_mD6HYjBYf5AGuSS5a13xugR4bT_cgQp1eX3G48IV29WHclC6eRd84V3Bp-qEu17kllS1w175vRZgyTNWWcR0Zq04_O7j8iRKF-aINk3XIjDcGdhm4WBQYlh9hBp7cnRW4y6l1uWKal_sd82YYOGQe1J1hmUe597_707G597QwG7O58I4yFi5u1G1w1GCo1Nqzu-M1D0LX8Jm-mNO5S6AzkoZZxpyO_2O5j2Ixli5e1RGjVFx1R0MlGF95j0MgfNUlW615vWNwSGqg1S9k1S1m1Srs1V0X3te5m6P6A0O0R0OyuFu-mMu607G627u6DENgSElthVcw0606StSlkYxuxZd0v0P0Hy034K63P52ABbssTeAo21mVi5bToUHtBz3uk0ZCeux3_6k9nSOjsqyCkDkiAkOhtOoEy4LvFj9GdaV4q3bNQUQBRg02F60x73dyB0R6vieypb68R9UYRsgCRvh0sOkdWbYehO9F000~1?stat-id=1&test-tag=210006997737985&format-type=72&actual-format=18&banner-test-tags=eyI1MDIwMzkzNTkiOiIzMjc2OSJ9)[Адрес и телефон](https://an.yandex.ru/count/WgmejI_zO5u25HK0P2CXo6Ejo6WOiGK0NWCno11-Nm00000udjSmZgRtWEWFW06Wg1A80REbaxKBa07-ZEJU0vW1-gFgjWMW0Tpaoju3g07se-gs1RW1eFclfmJbl0Je0Nxu0QgLvAQL1Ra2DspiF1LHyvZm0eUQwhy3u2-O0y24FSy7-0IH_no81TVF6f05aVySe0MRx0Ye1S6l1x05mQy7k0N1hmV01OF7BCW5zgaBq0Mp-GBYZFW2e0R40gW6n0B91kI8seLim8f1qGRa713zRC2AGQa7Vs0ym92AILAu1xG6mhBJoY5iJ836qkG_oGhIkBEhYAJTu-xlxdzW000MSvjR6R7e2zVF6l0B1eWCgfNUlW6f35Z2CWdCl-2_w0mVc0sLynhW3OA2WG4_v97ghiYDiCL1e0x0X3t_mD6HYjBYf5AGuSS5a13xugR4bT_cgQp1eX3G48IV29WHclC6eRd84V3Bp-qEu17kllS1w175vRZgyTNWWcR0Zq04_O7j8iRKF-aINk3XIjDcGdhm4WBQYlh9hBp7cnRW4y6l1uWKal_sd82YYOGQe1J1hmUe597_707G597QwG7O58I4yFi5u1G1w1GCo1Nqzu-M1D0LX8Jm-mNO5S6AzkoZZxpyO_2O5j2Ixli5e1RGjVFx1R0MlGF95j0MgfNUlW615vWNwSGqg1S9k1S1m1Srs1V0X3te5m6P6A0O0R0OyuFu-mMu607G627u6DENgSElthVcw0606StSlkYxuxZd0v0P0I0034K63P52ABbssTeAo21mVi5bToUHtBz3uk0ZCeux3_6k9nSOjsqyCkDkiAkOhtOoEy4LvFj9GdaV4q3bNQUQBRg02F60x73dyB0R6vieypb68R9UYRsgCRvh0sRsJ11K5JhZW57Rn1W0~1?stat-id=1&test-tag=210006997737985&format-type=72&actual-format=18&banner-test-tags=eyI1MDIwMzkzNTkiOiIzMjc2OSJ9) | [Онлайн-**курсы** для **тестировщиков**praktikum.yandex.ru](https://an.yandex.ru/count/WgqejI_zO7W27HK0D2CXo6EjIazRLGK0U0Cno11-Nm00000udjSm-CJlq8aJW06eifpM0uW1Xy79W56G0OoHjPd2W8200fW1Z96rcKAW0UoGg07iaBMPGhW1c9xS_nxZaHpW0TpeqnRe0PW1-07mjg02Zlgi5xa2DspiF1LHyvZm0eUQwhy3u2-O0y241iu8-0IfkHU81RFx4P05gRaNe0NKamUe1ORx1R05Xli5k0M6-mN01UZA9yW5beWAq0MSiGB40gW6n0B91kI8seLim8f1qGRa713zRC2AGQa7Vs0ym92AILAu1xG6Y8UzriaAFX1BpOdqukFkx-v_O0005dERMncnw0kp-n7m2mQ83F2stxu1gGoMDXyLj0hdl-WC7vWDbVCQu0s2We41i3xaaUgko8smnK6W3i24FV_0qP6AqkAaKjaFu0y1W12IXlqMa13xugR4bT_cgQoWA06O4Php1l3Bp-qEu17kllS1w175vRZgyTNWWcR0Zq2cMApuLiBHF-aINk3XIjDcGdhm4WBQYlh9hBp7cnRW4uRx1OWKal_sd82YYOGQe1I6-mMe5Acv5y0KWE3XoGEut_3x1U0K0UWK3CWLsCpuWxq4q1Mut_3x1TWLmOhsxAEFlFnZy9WMq9Bk-mMW5j2ry_i5i1Qz0yaMq1Rmjj--0O4Nc1VUfyqPg1S9k1S1m1Srs1V0X3te5m6P6A0O3x0OyuFu-mMu60BG627u6DENgSElthVcw0606StSlkYxuxZd0v0P0I404KK63P7AZroxR2G3v9d0dBdyxoII2tb8d4OY4tzd2jkn8suO1_s27Z4755o1Z8zA8EzZ0b2zwzJUeW-ye1oc90slUOuEqB6n2LsVO_nraG7XzKe050PR7mDU1ynYu88um2nJSIZLp2Lgcy03~1?stat-id=1&test-tag=210006997737985&format-type=72&actual-format=18&banner-test-tags=eyI3MjA1NzYwMjkyMjk0NzY1NCI6IjMyNzcwIn0%3D)18+https://avatars.mds.yandex.net/get-direct/2109363/N9fBhu0f-4gVLUkDJ80ByA/y300Обучаем интернет-специалистов с нуля в Яндекс.Практикуме. Вводный **курс** – бесплатно.[О сервисе](https://an.yandex.ru/count/Wh4ejI_zO7W2FHK0j2CXo6Ejz1PbFmK0U0Cno11-Nm00000udjSm-CJlq8aJW06eifpM0uW1Xy79W56G0OoHjPd2W8200fW1Z96rcKAW0UoGg07iaBMPGhW1c9xS_nx00JxO0SxZaHpW0TpeqnRe0PW1-07mjg02Zlgi5xa2DspiF1LHyvZm0eUQwhy3u2-O0y241iu8-0IfkHU81RFx4P05gRaNe0NKamUe1ORx1R05Xli5k0M6-mN01UZA9yW5beWAq0MSiGB40gW6n0B91kI8seLim8f1qGRa713zRC2AGQa7Vs0ym92AILAu1xG6Y8UzriaAFX1BpOdqukFkx-v_O0005dERMncnw0kp-n7m2mQ83F2stxu1gGoMDXyLj0hdl-WC7vWDbVCQu0s2We41i3xaaUgko8smnK6W3i24FV_0qP6AqkAaKjaFu0y1W12IXlqMa13xugR4bT_cgQoWAFWG1PWHclC6yClFxGxW4Uw-zm7e4SNbkEhnrU22Pi2FGAPOhFXMmj4_wH9UuE5AqsP2Ul0I0jgA-icilCUR5k0JXli5Y1II__QSWAA9X1gW58Rx1QWKgRaNm1I0uE790xZVyFi5u1G1w1GCo1NOpFY3lGJG5RZVyFi5s1N1YlRieu-y_6Fmc1RGakxx1Q0MqBNp-mMm5hq3oHRG5l2stxu1WHUO5zwdpHce5mcu5m705pNO5y24FUWN0PaOe1WFi1ZpW_Zx1RWO0j0O8VWOqvUfmw_Uj-Re0O0PpTo-wBlZkES3a1a1800HHGODaSgFNBji90FacS2SkVpl998BUKYSHY8JVsVwBXgcFOo3Va6Fc0CAha36HoMGzp41gDvrQc_H1rvG3bEIXjSyHmVesDY4hiyn_hh8WF1w9G0AWwsF0Qy3Pj701N4GrSmwQfl00m00~1?stat-id=1&test-tag=210006997737985&format-type=72&actual-format=18&banner-test-tags=eyI3MjA1NzYwMjkyMjk0NzY1NCI6IjMyNzcwIn0%3D)[Веб-разработчик](https://an.yandex.ru/count/WgyejI_zO7W2BHK0b2CXo6Ejt6H_E0K0U0Cno11-Nm00000udjSm-CJlq8aJW06eifpM0uW1Xy79W56G0OoHjPd2W8200fW1Z96rcKAW0UoGg07iaBMPGhW1c9xS_nx00KBO0SxZaHpW0TpeqnRe0PW1-07mjg02Zlgi5xa2DspiF1LHyvZm0eUQwhy3u2-O0y241iu8-0IfkHU81RFx4P05gRaNe0NKamUe1ORx1R05Xli5k0M6-mN01UZA9yW5beWAq0MSiGB40gW6n0B91kI8seLim8f1qGRa713zRC2AGQa7Vs0ym92AILAu1xG6Y8UzriaAFX1BpOdqukFkx-v_O0005dERMncnw0kp-n7m2mQ83F2stxu1gGoMDXyLj0hdl-WC7vWDbVCQu0s2We41i3xaaUgko8smnK6W3i24FV_0qP6AqkAaKjaFu0y1W12IXlqMa13xugR4bT_cgQoWA06O4Php1l3Bp-qEu17kllS1w175vRZgyTNWWcR0Zq2cMApuLiBHF-aINk3XIjDcGdhm4WBQYlh9hBp7cnRW4uRx1OWKal_sd82YYOGQe1I6-mMe5Acv5y0KWE3XoGEut_3x1U0K0UWK3CWLsCpuWxq4q1Mut_3x1TWLmOhsxAEFlFnZy9WMq9Bk-mMW5j2ry_i5i1Qz0yaMq1Rmjj--0O4Nc1VUfyqPg1S9k1S1m1Srs1V0X3te5m6P6A0O3x0OyuFu-mMu60BG627u6DENgSElthVcw0606StSlkYxuxZd0v0P0I004KK63P7AZroxR2G3v9d0dBdyxoII2tb8d4OY4tzd2jkn8suO1_s27Z4755o1Z8zA8EzZ0b2zwzJUeW-ye1oc90slUOuEqB6n2LsVO_nraG7XzKe050PR7mDU1yoYWGlY8AgPTTGsWGS0~1?stat-id=1&test-tag=210006997737985&format-type=72&actual-format=18&banner-test-tags=eyI3MjA1NzYwMjkyMjk0NzY1NCI6IjMyNzcwIn0%3D)[Инженер по тестированию](https://an.yandex.ru/count/WgyejI_zO7W2BHK0b2CXo6EjKzKVgWK0U0Cno11-Nm00000udjSm-CJlq8aJW06eifpM0uW1Xy79W56G0OoHjPd2W8200fW1Z96rcKAW0UoGg07iaBMPGhW1c9xS_nx00KRO0SxZaHpW0TpeqnRe0PW1-07mjg02Zlgi5xa2DspiF1LHyvZm0eUQwhy3u2-O0y241iu8-0IfkHU81RFx4P05gRaNe0NKamUe1ORx1R05Xli5k0M6-mN01UZA9yW5beWAq0MSiGB40gW6n0B91kI8seLim8f1qGRa713zRC2AGQa7Vs0ym92AILAu1xG6Y8UzriaAFX1BpOdqukFkx-v_O0005dERMncnw0kp-n7m2mQ83F2stxu1gGoMDXyLj0hdl-WC7vWDbVCQu0s2We41i3xaaUgko8smnK6W3i24FV_0qP6AqkAaKjaFu0y1W12IXlqMa13xugR4bT_cgQoWA06O4Php1l3Bp-qEu17kllS1w175vRZgyTNWWcR0Zq2cMApuLiBHF-aINk3XIjDcGdhm4WBQYlh9hBp7cnRW4uRx1OWKal_sd82YYOGQe1I6-mMe5Acv5y0KWE3XoGEut_3x1U0K0UWK3CWLsCpuWxq4q1Mut_3x1TWLmOhsxAEFlFnZy9WMq9Bk-mMW5j2ry_i5i1Qz0yaMq1Rmjj--0O4Nc1VUfyqPg1S9k1S1m1Srs1V0X3te5m6P6A0O3x0OyuFu-mMu60BG627u6DENgSElthVcw0606StSlkYxuxZd0v0P0I004KK63P7AZroxR2G3v9d0dBdyxoII2tb8d4OY4tzd2jkn8suO1_s27Z4755o1Z8zA8EzZ0b2zwzJUeW-ye1oc90slUOuEqB6n2LsVO_nraG7XzKe050PR7mDU1yoYWGlY8AgPTTGsWGS0~1?stat-id=1&test-tag=210006997737985&format-type=72&actual-format=18&banner-test-tags=eyI3MjA1NzYwMjkyMjk0NzY1NCI6IjMyNzcwIn0%3D)[Аналитик данных](https://an.yandex.ru/count/WgqejI_zO7W27HK0D2CXo6Ej08EN8GK0U0Cno11-Nm00000udjSm-CJlq8aJW06eifpM0uW1Xy79W56G0OoHjPd2W8200fW1Z96rcKAW0UoGg07iaBMPGhW1c9xS_nxZaHpW0TpeqnRe0PW1-07mjg02Zlgi5xa2DspiF1LHyvZm0eUQwhy3u2-O0y241iu8-0IfkHU81RFx4P05gRaNe0NKamUe1ORx1R05Xli5k0M6-mN01UZA9yW5beWAq0MSiGB40gW6n0B91kI8seLim8f1qGRa713zRC2AGQa7Vs0ym92AILAu1xG6Y8UzriaAFX1BpOdqukFkx-v_O0005dERMncnw0kp-n7m2mQ83F2stxu1gGoMDXyLj0hdl-WC7vWDbVCQu0s2We41i3xaaUgko8smnK6W3i24FV_0qP6AqkAaKjaFu0y1W12IXlqMa13xugR4bT_cgQoWA06O4Php1l3Bp-qEu17kllS1w175vRZgyTNWWcR0Zq2cMApuLiBHF-aINk3XIjDcGdhm4WBQYlh9hBp7cnRW4uRx1OWKal_sd82YYOGQe1I6-mMe5Acv5y0KWE3XoGEut_3x1U0K0UWK3CWLsCpuWxq4q1Mut_3x1TWLmOhsxAEFlFnZy9WMq9Bk-mMW5j2ry_i5i1Qz0yaMq1Rmjj--0O4Nc1VUfyqPg1S9k1S1m1Srs1V0X3te5m6P6A0O3x0OyuFu-mMu60BG627u6DENgSElthVcw0606StSlkYxuxZd0v0P0I404KK63P7AZroxR2G3v9d0dBdyxoII2tb8d4OY4tzd2jkn8suO1_s27Z4755o1Z8zA8EzZ0b2zwzJUeW-ye1oc90slUOuEqB6n2LsVO_nraG7XzKe050PR7mDU1ynYu88uG7kRSIZLp2Lgcy03~1?stat-id=1&test-tag=210006997737985&format-type=72&actual-format=18&banner-test-tags=eyI3MjA1NzYwMjkyMjk0NzY1NCI6IjMyNzcwIn0%3D)[Адрес и телефон](https://an.yandex.ru/count/WheejI_zO8C2XHK0H2GXo6EjY_KtRmK0WmCno11-Nm00000udjSm-CJlq8aJW06eifpM0uW1Xy79W56G0OoHjPd2W8200fW1Z96rcKAW0UoGg07iaBMPGhW1c9xS_nx00GxO0SxZaHpW0TpeqnRe0PW1-07mjg02Zlgi5xa2DspiF1LHyvZm0eUQwhy3u2-O0y241iu8-0IfkHU81RFx4P05gRaNe0NKamUe1ORx1R05Xli5k0M6-mN01UZA9yW5beWAq0MSiGB40gW6n0B91kI8seLim8f1qGRa713zRC2AGQa7Vs0ym92AILAu1xG6Y8UzriaAFX1BpOdqukFkx-v_O0005dERMncnw0kp-n7m2mQ83F2stxu1gGoMDXyLj0hdl-WC7vWDbVCQu0s2We41i3xaaUgko8smnK6W3i24FV_0qP6AqkAaKjaFu0y1-0-mcV67-WY049A6_HQG4FlYfiILt-QfhA0e0PWHclC6yClFxGxW4Uw-zm7e4SNbkEhnrU22Pi2FGAPOhFXMmj4_wH9UuE5AqsP2Ul0I0jgA-icilCUR5k0JXli5Y1II__QSWAA9X1gO506W58Rx1QWKgRaNm1I0uE790xZVyFi5u1G1w1GCo1NOpFY3lGJG5RZVyFi5s1N1YlRieu-y_6Fmc1RGakxx1Q0MqBNp-mMm5hq3oHRG5l2stxu1WHUO5zwdpHce5mcu5m705pNO5y24FUWN0PaOe1WFi1ZpW_Zx1RWO0j0O8VWOqvUfmw_Uj-Re0O0PpTo-wBlZkES3a1a1800HHGODaT2FNBjiX0xacU2SkNpm99ABUKYSIY8JXsSAwx4ZRb0EUWOzOWuek08P7vL0tiS4e7hNgRr57tX1EKn96bxp71sWOsCJkZx7-EiY0yBhbG0e3BO-1hmEc4K35yH1L3Fhg6q23m00~1?stat-id=1&test-tag=210006997737985&format-type=72&actual-format=18&banner-test-tags=eyI3MjA1NzYwMjkyMjk0NzY1NCI6IjMyNzcwIn0%3D) | [**Демо** счет с участием в конкурсе!tb.marketinstructor.com](https://an.yandex.ru/count/Wi8ejI_zO6m2nHK0r2GXo6Ejf7lLOGK0R0Cno11-Nm00000udjSm-foVWESDW06hx7680Pldbh57a07qcEsFDvW1_97HjZwW0VQOxOytg07eaT6sFhW1v8B5bHx00GBO0PY3ZnpW0PgRpXVe0Mu1c0AGrBuNe0A0pyCMkG8tREmy5L7pcF02XvhglmFWBvW3m8GzqWJu18J188W5ZhSTa0M4mI2W1RZt2AW5kFS8i0MuzmYu1RZt2C05e9KSo0NRtWVG1PEd0vBJnUWCe0R40gW6n0B91kI8seLim8f1qGRa713zRC2AGQa7Vs0ym92AILAu1u05f0yCmi3deI_9uwTnT_8_oGevKXqFRy7Xu-xlxdzW000MSvjR6R7e2uwt7V0B1eWCmgFUlW6f30YLkBs8YDY_w0mVc0sLynhW3OA2WG5mFUIHwgx8ZR35GQ0Em8Gz_y3HaOhIugHIsCJw5f0G--Acn9NVvgcimR01c16QymQXkV3Bp-qEu17kllS1w175vRZgyTNWWcR0Zq1LqPQq_bpNF-aINk3XIjDcGdhm4WBQYlh9hBp7cnRW4xZt28WKal_sd82YYOGQe1IuzmYe58J18B0Kme2T3BWKWAtY1C0KWE7hWzV27TWKlCsC-mNW507e50pG5RpDZFi5s1N1YlRieu-y_6Fmc1RGakxx1Q0MqBNp-mMm5hq3oHRG5iAZthu1WHUO5ywoiXge5mcu5m705pNO5y24FUWN0PaOe1WIi1ZpW_Zx1RWO0z0O8VWOqvUfmw_Uj-Re0O0PpTo-wBlZkES3a1a1800HHGPD8h6GoQNB9Zl7TT0dPoxREuda7XuIXv38ueymWbvFPiYnWyC41xiw-cedtnDSWOplII2VOm80lTCLNZ10ErhMkk0Oa0yC0xUjyahoKfzZ59hhbTYw6kjRSy3i1vdAM4pKDe47~1?stat-id=1&test-tag=210006997737985&format-type=72&actual-format=18&banner-test-tags=eyI3Mzk4NTk4MjAyIjoiMzI3NzEifQ%3D%3D)https://avatars.mds.yandex.net/get-direct/163303/iYA00ol8l6apA3-_OgMqCg/y300Выиграй 1000 USD и новейший смартфон! NPBFX – c нами зарабатывают с 1996 года![Правила конкурса](https://an.yandex.ru/count/Wi8ejI_zO6m2nHK0r2GXo6Ejf8gBrGK0R0Cno11-Nm00000udjSm-foVWESDW06hx7680Pldbh57a07qcEsFDvW1_97HjZwW0VQOxOytg07eaT6sFhW1v8B5bHx00GpO0PY3ZnpW0PgRpXVe0Mu1c0AGrBuNe0A0pyCMkG8tREmy5L7pcF02XvhglmFWBvW3m8GzqWJu18J188W5ZhSTa0M4mI2W1RZt2AW5kFS8i0MuzmYu1RZt2C05e9KSo0NRtWVG1PEd0vBJnUWCe0R40gW6n0B91kI8seLim8f1qGRa713zRC2AGQa7Vs0ym92AILAu1u05f0yCmi3deI_9uwTnT_8_oGevKXqFRy7Xu-xlxdzW000MSvjR6R7e2uwt7V0B1eWCmgFUlW6f30YLkBs8YDY_w0mVc0sLynhW3OA2WG5mFUIHwgx8ZR35GQ0Em8Gz_y3HaOhIugHIsCJw5f0G--Acn9NVvgcimR01c16QymQXkV3Bp-qEu17kllS1w175vRZgyTNWWcR0Zq1LqPQq_bpNF-aINk3XIjDcGdhm4WBQYlh9hBp7cnRW4xZt28WKal_sd82YYOGQe1IuzmYe58J18B0Kme2T3BWKWAtY1C0KWE7hWzV27TWKlCsC-mNW507e50pG5RpDZFi5s1N1YlRieu-y_6Fmc1RGakxx1Q0MqBNp-mMm5hq3oHRG5iAZthu1WHUO5ywoiXge5mcu5m705pNO5y24FUWN0PaOe1WIi1ZpW_Zx1RWO0z0O8VWOqvUfmw_Uj-Re0O0PpTo-wBlZkES3a1a1800HHGPD8h6GoQNB9Zl7TT0dPoxREuda7XuIXv38ueymWbvFPiYnWyC41xiw-cedtnDSWOplII2VOm80lTCLNZ10ErhMkk0Oa0yC0xUjyahoKfzZ59hhbTYw6kjRSy3i1vdAM4pKDe47~1?stat-id=1&test-tag=210006997737985&format-type=72&actual-format=18&banner-test-tags=eyI3Mzk4NTk4MjAyIjoiMzI3NzEifQ%3D%3D)[Призы](https://an.yandex.ru/count/Wi8ejI_zO6m2nHK0r2GXo6EjfMWslGK0R0Cno11-Nm00000udjSm-foVWESDW06hx7680Pldbh57a07qcEsFDvW1_97HjZwW0VQOxOytg07eaT6sFhW1v8B5bHx00H3O0PY3ZnpW0PgRpXVe0Mu1c0AGrBuNe0A0pyCMkG8tREmy5L7pcF02XvhglmFWBvW3m8GzqWJu18J188W5ZhSTa0M4mI2W1RZt2AW5kFS8i0MuzmYu1RZt2C05e9KSo0NRtWVG1PEd0vBJnUWCe0R40gW6n0B91kI8seLim8f1qGRa713zRC2AGQa7Vs0ym92AILAu1u05f0yCmi3deI_9uwTnT_8_oGevKXqFRy7Xu-xlxdzW000MSvjR6R7e2uwt7V0B1eWCmgFUlW6f30YLkBs8YDY_w0mVc0sLynhW3OA2WG5mFUIHwgx8ZR35GQ0Em8Gz_y3HaOhIugHIsCJw5f0G--Acn9NVvgcimR01c16QymQXkV3Bp-qEu17kllS1w175vRZgyTNWWcR0Zq1LqPQq_bpNF-aINk3XIjDcGdhm4WBQYlh9hBp7cnRW4xZt28WKal_sd82YYOGQe1IuzmYe58J18B0Kme2T3BWKWAtY1C0KWE7hWzV27TWKlCsC-mNW507e50pG5RpDZFi5s1N1YlRieu-y_6Fmc1RGakxx1Q0MqBNp-mMm5hq3oHRG5iAZthu1WHUO5ywoiXge5mcu5m705pNO5y24FUWN0PaOe1WIi1ZpW_Zx1RWO0z0O8VWOqvUfmw_Uj-Re0O0PpTo-wBlZkES3a1a1800HHGPD8h6GoQNB9Zl7TT0dPoxREuda7XuIXv38ueymWbvFPiYnWyC41xiw-cedtnDSWOplII2VOm80lTCLNZ10ErhMkk0Oa0yC0xUjyahoKfzZ59hhbTYw6kjRSy3i1vdAM4pKDe47~1?stat-id=1&test-tag=210006997737985&format-type=72&actual-format=18&banner-test-tags=eyI3Mzk4NTk4MjAyIjoiMzI3NzEifQ%3D%3D)[Обучение](https://an.yandex.ru/count/Wi8ejI_zO6m2nHK0r2GXo6Eju3K8tWK0R0Cno11-Nm00000udjSm-foVWESDW06hx7680Pldbh57a07qcEsFDvW1_97HjZwW0VQOxOytg07eaT6sFhW1v8B5bHx00HJO0PY3ZnpW0PgRpXVe0Mu1c0AGrBuNe0A0pyCMkG8tREmy5L7pcF02XvhglmFWBvW3m8GzqWJu18J188W5ZhSTa0M4mI2W1RZt2AW5kFS8i0MuzmYu1RZt2C05e9KSo0NRtWVG1PEd0vBJnUWCe0R40gW6n0B91kI8seLim8f1qGRa713zRC2AGQa7Vs0ym92AILAu1u05f0yCmi3deI_9uwTnT_8_oGevKXqFRy7Xu-xlxdzW000MSvjR6R7e2uwt7V0B1eWCmgFUlW6f30YLkBs8YDY_w0mVc0sLynhW3OA2WG5mFUIHwgx8ZR35GQ0Em8Gz_y3HaOhIugHIsCJw5f0G--Acn9NVvgcimR01c16QymQXkV3Bp-qEu17kllS1w175vRZgyTNWWcR0Zq1LqPQq_bpNF-aINk3XIjDcGdhm4WBQYlh9hBp7cnRW4xZt28WKal_sd82YYOGQe1IuzmYe58J18B0Kme2T3BWKWAtY1C0KWE7hWzV27TWKlCsC-mNW507e50pG5RpDZFi5s1N1YlRieu-y_6Fmc1RGakxx1Q0MqBNp-mMm5hq3oHRG5iAZthu1WHUO5ywoiXge5mcu5m705pNO5y24FUWN0PaOe1WIi1ZpW_Zx1RWO0z0O8VWOqvUfmw_Uj-Re0O0PpTo-wBlZkES3a1a1800HHGPD8h6GoQNB9Zl7TT0dPoxREuda7XuIXv38ueymWbvFPiYnWyC41xiw-cedtnDSWOplII2VOm80lTCLNZ10ErhMkk0Oa0yC0xUjyahoKfzZ59hhbTYw6kjRSy3i1vdAM4pKDe47~1?stat-id=1&test-tag=210006997737985&format-type=72&actual-format=18&banner-test-tags=eyI3Mzk4NTk4MjAyIjoiMzI3NzEifQ%3D%3D)[Регистрация участников](https://an.yandex.ru/count/Wi8ejI_zO6m2nHK0r2GXo6EjfPbe2GK0R0Cno11-Nm00000udjSm-foVWESDW06hx7680Pldbh57a07qcEsFDvW1_97HjZwW0VQOxOytg07eaT6sFhW1v8B5bHx00HxO0PY3ZnpW0PgRpXVe0Mu1c0AGrBuNe0A0pyCMkG8tREmy5L7pcF02XvhglmFWBvW3m8GzqWJu18J188W5ZhSTa0M4mI2W1RZt2AW5kFS8i0MuzmYu1RZt2C05e9KSo0NRtWVG1PEd0vBJnUWCe0R40gW6n0B91kI8seLim8f1qGRa713zRC2AGQa7Vs0ym92AILAu1u05f0yCmi3deI_9uwTnT_8_oGevKXqFRy7Xu-xlxdzW000MSvjR6R7e2uwt7V0B1eWCmgFUlW6f30YLkBs8YDY_w0mVc0sLynhW3OA2WG5mFUIHwgx8ZR35GQ0Em8Gz_y3HaOhIugHIsCJw5f0G--Acn9NVvgcimR01c16QymQXkV3Bp-qEu17kllS1w175vRZgyTNWWcR0Zq1LqPQq_bpNF-aINk3XIjDcGdhm4WBQYlh9hBp7cnRW4xZt28WKal_sd82YYOGQe1IuzmYe58J18B0Kme2T3BWKWAtY1C0KWE7hWzV27TWKlCsC-mNW507e50pG5RpDZFi5s1N1YlRieu-y_6Fmc1RGakxx1Q0MqBNp-mMm5hq3oHRG5iAZthu1WHUO5ywoiXge5mcu5m705pNO5y24FUWN0PaOe1WIi1ZpW_Zx1RWO0z0O8VWOqvUfmw_Uj-Re0O0PpTo-wBlZkES3a1a1800HHGPD8h6GoQNB9Zl7TT0dPoxREuda7XuIXv38ueymWbvFPiYnWyC41xiw-cedtnDSWOplII2VOm80lTCLNZ10ErhMkk0Oa0yC0xUjyahoKfzZ59hhbTYw6kjRSy3i1vdAM4pKDe47~1?stat-id=1&test-tag=210006997737985&format-type=72&actual-format=18&banner-test-tags=eyI3Mzk4NTk4MjAyIjoiMzI3NzEifQ%3D%3D) |

[Яндекс.Директ](https://direct.yandex.ru/?partner)

Большую группу ферментов, катализирующих окислительно-восстановительные процессы, составляют дегидрогеназы (см. [Дегидрогеназы](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%94%D0%95%D0%93%D0%98%D0%94%D0%A0%D0%9E%D0%93%D0%95%D0%9D%D0%90%D0%97%D0%AB), гистохимические методы определения в тканях). Дыхательные ферменты, содержащие железо, относятся к цитохромам, которые в зависимости от природы гемопростетической группы делятся на Цитохромы А, В и С (см. [Цитохромы](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%A6%D0%98%D0%A2%D0%9E%D0%A5%D0%A0%D0%9E%D0%9C%D0%AB), гистохимические методы определения цитохромоксидазы). В животных тканях после обработки их водными фиксаторами и заливки в парафин выявляется единственный представитель группы полисахаридов — гликоген (см. [Гликоген](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%93%D0%9B%D0%98%D0%9A%D0%9E%D0%93%D0%95%D0%9D), гистохимические методы определения в тканях). Для обнаружения полисахаридного и белкового комплексов гликопротеидов, которые являются сложными белками, используют ряд Г. м. и. (см. [Гликопротеиды](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%93%D0%9B%D0%98%D0%9A%D0%9E%D0%9F%D0%A0%D0%9E%D0%A2%D0%95%D0%98%D0%94%D0%AB), гистохимические методы определения в тканях). Муцины в тканях определяются с помощью альцианового синего и др. (см. [Муцин](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%9C%D0%A3%D0%A6%D0%98%D0%9D), гистохимические методы определения в тканях). Выявление липидов (см. [Липиды](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%9B%D0%98%D0%9F%D0%98%D0%94%D0%AB), гистохимические методы определения в тканях) основано на растворении инертных бис-азосоединений или других красителей в самих жирах.

Для гистохим, выявления липопротеидов применяют те же методы, что и для определения белков (см. [Липопротеиды](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%9B%D0%98%D0%9F%D0%9E%D0%9F%D0%A0%D0%9E%D0%A2%D0%95%D0%98%D0%94%D0%AB), гистохимические методы определения в тканях). Методы определения гормонов основаны на хим. взаимодействии их реактивных групп (белков, полисахаридов, жиров) с различными хим. веществами (см. [Гормоны](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%93%D0%9E%D0%A0%D0%9C%D0%9E%D0%9D%D0%AB), гистохимические методы определения в тканях). Для выявления витаминов используют ряд специфических методик (см. [Витамины](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%92%D0%98%D0%A2%D0%90%D0%9C%D0%98%D0%9D%D0%AB), гистохимические методы определения в тканях). Г. м. и. пигментов зависят от наличия определенных, входящих в их состав, групп (см. [Пигменты](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%9F%D0%98%D0%93%D0%9C%D0%95%D0%9D%D0%A2%D0%AB), гистохимические методы определения в тканях).

Г. м. и. находят широкое применение в эмбриологии и гистологии, цитологии, патологической анатомии, экспериментальной и клин, патологии для решения как теоретических, так и практических задач.

С помощью разнообразных методов современной гистохимии можно судить не только об особенностях хим. реакций различных тканевых структур, но и определять характер и темп обмена в тканях и клетках, а главное специфику функций, специализированных структур, что позволяет изучать самые ранние (функциональные) проявления многих заболеваний.

См. также [Гистологические методы исследования](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%93%D0%98%D0%A1%D0%A2%D0%9E%D0%9B%D0%9E%D0%93%D0%98%D0%A7%D0%95%D0%A1%D0%9A%D0%98%D0%95_%D0%9C%D0%95%D0%A2%D0%9E%D0%94%D0%AB_%D0%98%D0%A1%D0%A1%D0%9B%D0%95%D0%94%D0%9E%D0%92%D0%90%D0%9D%D0%98%D0%AF), [Гистохимия](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%93%D0%98%D0%A1%D0%A2%D0%9E%D0%A5%D0%98%D0%9C%D0%98%D0%AF), [Иммуноморфология](https://xn--90aw5c.xn--c1avg/index.php/%D0%98%D0%9C%D0%9C%D0%A3%D0%9D%D0%9E%D0%9C%D0%9E%D0%A0%D0%A4%D0%9E%D0%9B%D0%9E%D0%93%D0%98%D0%AF).

**Библиография** Берстон М. Гистохимия ферментов, пер. с англ., М., 1965; Лилли Р. Патогистологическая техника и практическая гистохимия, пер. с англ., М., 1969; П и р с Э. Гистохимия, пер. с англ., М., 1962; Принципы и методы гисто-цитохимического анализа в патологии, под ред. А. П. Авцына и др., Л., 1971; Akzessori-sche Methoden in der Histochemie, hrsg. v. G. Geyer u. H. Luppa, Jena, 1975; Gewebe-vorbehandlung und Fixation in der Histo-chemie-Probleme biologischer Farbstoffe, hrsg. y. D. Wittekind, Jena, 1973; K i!s-z e 1 y G. u. P o s a 1 a k y Z. Mikrotech-nische und histochemische Untersuchungs-methoden, Budapest, 1964.

*B. B. Серов, А. Г. Уфимцева.*