

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ УКРАИНЫ
ЗАПОРОЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра фармакогнозии, фармакологии и ботаники



ФАРМАКОГНОЗИЯ:

ФЕНОЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ЛИГНАНЫ И КСАНТОНЫ КУМАРИНЫ И ХРОМОНЫ АНТРАЦЕНПРОИЗВОДНЫЕ

*Практикум по фармакогнозии
для иностранных студентов III курса
фармацевтического факультета
специальность «Фармация»*

Запорожье – 2019

УДК 615.322(075.8)

*Утверждено на заседании Центральной методической комиссии ЗГМУ
(протокол №__ от «__»_____2019 г.
и рекомендовано для использования в учебном процессе.*

Составители:

С. Д. Тржецинский, д. биол. н., доцент, зав. кафедры;
В. Н. Одинцова, д. фарм. н., доцент;
В. И. Мозуль, к. фарм. н., доцент;
О. Н. Денисенко, к. фарм. н., доцент;
В. В. Головкин, к. фарм. н., доцент;
И. Н. Шевченко, к. фарм. н., ст. преподаватель;
И. И. Аксёнова, к. фарм. н., ассистент.

Рецензенты:

Е. Г. Кныш, д. фарм. н., профессор, заведующий кафедры управления и экономики фармации, медицинского и фармацевтического права

В. В. Гладышев, д. фарм. н., профессор, заведующая кафедрой технологии лекарственных форм

Фармакогнозия: Фенольные соединения. Лигнаны и ксантоны.

Ф 24 Кумарины и хромоны. Антраценпроизводные: практикум по фармакогнозии для иностранных студентов III курса фармацевтического факультета специальность «Фармация» / сост. С. Д. Тржецинский, В. Н. Одинцова, В. И. Мозуль [и др.]. – Запорожье: ЗГМУ. – 88 с.

УДК 615.322(075.8)

Рассмотрено на цикловой методической комиссии
по фармацевтическим дисциплинам.
(протокол № 3 от «17» октября 2019 г.)

Вступление

Практикум по фармакогнозии для лабораторной и самостоятельной работы студентов III курса подготовки магистра фармации фармацевтического факультета для специальности "Фармация" составлен в соответствии с проектом стандарта высшего образования Украины второго (магистерского) уровня отрасли знаний 22 «Здравоохранение» специальности 226 «Фармация», оговоренного в XIII Международной научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы качества медицинского образования» и примерного учебного плана подготовки специалистов второго (магистерского) уровня высшего образования области знаний

Фармакогнозия является частью природоведческого учения о лекарственных растениях, которое объединяет классическую фармакогнозию, фитофармацию, фитохимию, фитофармакологию, фитотерапию и ресурсоведение лекарственных растений и является профильной дисциплиной для студентов специальности «Фармация».

Фармакогнозия как учебная дисциплина предоставляет знания, умения и навыки по определению запасов, заготовки, хранения и анализа лекарственного растительного сырья, а также некоторых продуктов растительного и животного происхождения. Современная фармакогнозия базируется на химической классификации биологически активных веществ (БАВ), знакомит студентов с закономерностями распространения в природе, а также путями их биосинтеза. На сегодняшний день около 40% препаратов, применяемых для лечения и профилактики заболеваний являются средствами природного происхождения, поэтому фармакогнозия имеет большое значение в профессиональной подготовке провизора и играет ведущую роль в решении таких актуальных проблем, как поиск растительных источников и создание эффективных лекарств с природного сырья, повышение качества лекарственного растительного сырья (ЛРС) и препаратов растительного происхождения, рациональное использование природных ресурсов и др.

Изучение фармакогнозии базируется на знаниях и навыках, приобретенных студентами при изучении латинского языка, ботаники, органической химии, биологической химии, аналитической химии, физики, физической и коллоидной химии, нормальной и патологической физиологии человека. В свою очередь, знания фармакогнозии предоставляет студенту предварительную подготовку для овладения фармацевтической и токсикологической химии, фармакологией, аптечной и заводской технологии лекарств.

Достижения фармацевтических, биохимических и медицинских наук, результаты интенсивного исследования лекарственных растений (ЛР) за последнее десятилетие, интеграция Украины в мировое фармацевтическое пространство, изменения в учебной программе курса фармакогнозии требуют создания учебно-методических разработок.

Преподавание курса фармакогнозии базируется на последовательности биохимических процессов в растительном организме, биогенетических особенностях различных групп БАВ. Для изучения на лабораторных занятиях предпочтение отдается классическим объектам фармакогнозии и сырье, которое заготавливается и перерабатывается в Украине. Для студентов международного

факультета, обучающихся в Украине, в перечень лекарственных растений включены виды, входящие в Европейскую фармакопею и Британскую травяную фармакопею.

Современный уровень развития науки, выявление закономерностей связи химического строения и фармакологической активности выдвигает на первый план знания химического состава лекарственного растительного сырья. Установление доброкачественности невозможно без определения содержания действующих веществ. Поэтому каждая тема начинается лабораторным занятием по химическому анализу ЛРС, которое содержит определенную группу БАВ, затем проводится одно или несколько занятий с макро- и микроскопического изучения ЛРС.

Видами учебных занятий согласно учебному плану являются:

а) лекции б) лабораторные занятия; в) самостоятельная работа студентов (СРС) г) курсовая работа; д) учебная практика; е) контрольные мероприятия.

Лабораторные занятия предусматривают рассмотрение и обсуждение основных теоретических вопросов темы, касающиеся общей характеристики группы биологически активных веществ, приобретение практических навыков и умений по установлению идентичности и доброкачественности, усвоение вопросов использования ЛРС и применения в медицине. При проведении лабораторных занятий программой предусмотрено использование гербария, образцов сырья, и АНД на все виды лекарственного растительного сырья, включенного в программу.

Самостоятельная работа студены состоит из подготовки к лабораторному занятию, самостоятельного теоретического изучению некоторых тем и объектов, которые достаточно полно освещены в учебнике, написание обзоров, письменных контрольных работ и курсовой работы по фармакогнозии.

Текущий и промежуточный контроль усвоения темы или содержательных модулей осуществляется на лабораторных занятиях в соответствии с конкретными целями: устный опрос, письменный опрос, тестовый контроль, компьютерное тестирование, использование "немых" гербарных образцов и коллекции ЛРС.

Оценка успеваемости студента по дисциплине является рейтинговой и выставляется по многобальной шкале с учетом оценок усвоения отдельных тем.

Техника безопасности

Выполнение учебных и научных экспериментальных работ на кафедре фармакогнозии в учебных и научных лабораториях связано с применением

разнообразных химических веществ (органических растворителей, кислот, щелочей), растительного сырья с использованием различного рода химической посуды, оборудования и приборов. Поэтому в лабораторных помещениях постоянно существует возможность воздействия на работающих студентов опасных и вредных производственных факторов, могущих привести к производственным травмам и профессиональным отравлениям.

К практическим занятиям в химической лаборатории студенты допускаются только после подробного инструктажа по технике безопасности и пожарной безопасности.

Каждый работающий в лаборатории должен знать месторасположение средств пожаротушения и уметь ими пользоваться, знать, где находится аптечка, и уметь оказать первую медицинскую помощь при различных травмах.

В химической лаборатории при выполнении экспериментальной работы должны находиться не менее двух человек.

К выполнению экспериментальной части приступают лишь после тщательного ознакомления с химической посудой, техникой выполнения опытов, свойствами, назначением используемых реагентов и растворителей, а также правилами работы с электро- и газо-нагревательными приборами.

На рабочем месте должны находиться только необходимые реактивы, приборы и тетрадь для записи результатов работы.

Перед использованием стеклянной и фарфоровой посуды проверяют ее чистоту и целостность. Запрещается работать с посудой, имеющей сколы, трещины, глубокие царапины.

Все операции с легко воспламеняющимися жидкостями, концентрированными кислотами и щелочами, опыты с образованием газообразных продуктов и работу с металлическим натрием следует проводить только в вытяжном шкафу, при необходимости пользуясь средствами индивидуальной защиты (маска, очки, противогаз, перчатки и т.п.). Запах вещества в пробирке или баллоне определяют, осторожно направляя пары к себе легким движением руки. Смешивание или разбавление химических веществ, сопровождающихся выделением тепла, производят в термостойкой и фарфоровой посуде.

Следует не допускать нагревания колб с легко воспламеняющимися жидкостями на открытом огне, избегать попадания воды на разогретые внешние поверхности стеклянных сосудов, аккуратно и бережно обращаться с лабораторной посудой и оборудованием.

Кислоты и щелочи необходимо набирать в пипетку только с помощью резиновой груши, недопустимо всасывать кислоты и едкие щелочи в пипетку ртом, так как это может привести к ожогу и отравлению.

Категорически запрещено нагревание веществ в герметично закупоренных сосудах (*опасность взрыва!*). Во избежание выброса кипящей жидкости из реакционного сосуда необходимо проводить нагревание равномерно, заранее поместив на дно сосуда 2-3 кипяtilьных камешков (кусочки пористого неорганического материала).

Нагревание пробирок с веществами следует проводить при периодическом встряхивании, отверстие пробирки должно быть направлено в сторону от себя и

других работающих.

Брать и переносить склянки с веществами следует, охватывая их сбоку, а не за горловину.

Нельзя оставлять без присмотра работающие лабораторные установки и включенные приборы.

В лаборатории категорически запрещается пить воду из химической посуды, принимать пищу, курить.

После окончания работы необходимо тщательно вымыть и поставить сушиться посуду, расставить штангласы и склянки по местам, вытереть рабочую поверхность стола, закрыть газовые и водопроводные краны, выключить электроприборы и вытяжную вентиляцию.

В случай пролива концентрированной кислоты, ее вначале нужно засыпать песком, чтобы он впитал кислоту. Песок собрать в емкость и удалить из помещения в места сбора отходов. Загрязненное место пролива промыть водой и вытереть насухо;

В случае пролива концентрированного раствора щелочей и аммиака - засыпать их можно как песком, так и древесными опилками. Облитое место после удаления песка или опилок замочить слабым раствором уксусной кислоты

В случае возникновения пожарной ситуации в лаборатории следует отключить газ, электроприборы, вытяжную вентиляцию и убрать все горючие вещества из зоны огня. Громким криком оповестить о загорании (пожаре) работающих рядом и в соседних помещениях.

Необходимо принять срочные меры по ликвидации огня, используя огнетушители, песок или асбестовое одеяло. Не следует заливать пламя водой, как как во многих случаях это приводит к расширению зоны пожара. Только растворимые в воде вещества (спирт, ацетон и др.) гасят водой. В случае воспламенения одежды не следует бежать, необходимо набросить на пострадавшего халат, асбестовое одеяло, находящееся на виду в доступном месте.

Оказание доврачебной помощи пострадавшему - обязанность каждого! При оказании помощи первоначально следует устранить причину травмы: отключить электросеть, погасить пламя, удалить из раны осколки или вещество, вызвавшее ожог, и т.д. необходимо создать пострадавшему условия для наиболее удобного положения тела и оказать первую медицинскую помощь.

При порезах стеклом надо удалить пинцетом осколки стекла и промыть рану 3 %-ным раствором водорода пероксида. Кожу вокруг пореза смазать 5 %-ным раствором йода и наложить стерильную повязку. При сильных кровотечениях наложить жгут, прикрепив записку с точным указанием времени наложения, и направить пострадавшего к врачу.

При термических ожогах I степени (покраснение) обожженные участки следует охладить проточной водой, а при более обширных и тяжелых ожогах до оказания квалифицированной медицинской помощи - наложить сухую асептическую повязку. Нельзя снимать с обожженного участка кожи остатки обгоревшей одежды.

При ожогах концентрированными кислотами пораженные участки кожи необходимо обильно промыть водой в течении 10-15 минут, а затем обработать 2 %-ным раствором натрия гидрокарбоната и вновь промыть водой.

При ожогах концентрированными щелочами обожженный участок следует промыть большим количеством воды, затем - 1 %-ным раствором уксусной кислоты.

При попадании кислот или щелочей в глаза их следует немедленно промыть водой в течении 10-15 минут затем в случае попадания кислоты - 2 %-ным раствором натрия гидрокарбоната. а при попадании щелочи - изотоническим раствором натрия хлорида в течении 30-60 минут. После тщательного промывания глаз следует обратиться к врачу.

При ожогах фенолом обожженный участок следует растереть до восстановления естественного цвета кожи.

При отравлениях газообразными веществами вынести пострадавшего на свежий воздух, создать ему абсолютный покой и вызвать врача.

При поражении электричеством следует отключить силовую электросеть и, пользуясь деревянными или пластмассовыми предметами, освободить пострадавшего от соприкосновения с электропроводкой. Необходимо обеспечить пострадавшему полный покой и привести его в сознание.

В случае прекращения дыхания или сердцебиения необходимо провести искусственное дыхание и непрямой массаж сердца и не прекращать эти операции до полного восстановления функций или до прибытия медицинских работников.

Техника безопасности при работе, заготовке, сушке переработке и хранении растительного сырья, содержащего ядовитые и сильнодействующие вещества (алкалоиды, сердечные гликозиды и др.):

1. Подросткам, школьникам сбор разрешен только под наблюдением ответственного инструктора или бригадира. К сбору ЛР, содержащих эти вещества, лучше привлекать взрослое население, к сбору дурмана, белены, чемерицы не привлекают подростков!!!

2. Во время сбора нельзя прикасаться к глазам, лицу, не принимать пищу. После сбора тщательно помыть руки с мылом.

3. При переработке, сушке, сортировке, упаковке защищают рот и нос респиратором, влажной марлевой повязкой, глаза - защитными очками. Не принимают пищу и нельзя курить.

4. После работы тщательно вытряхивают одежду, моют лицо и руки с мылом, протирают респиратор, очки, марлю.

5. Во время работы необходимо иметь при себе аптечку.

6. К работе с сильнодействующими и ядовитыми ЛР не допускают беременных и кормящих женщин.

Тема 1. Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего простые фенолы и их производные

Химический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего простые фенолы и их производные

Задание 1. Приготовьте извлечение из образца исследуемого сырья и проведите качественные реакции на арбутин и дубильные вещества. На основании проведенных реакций сделайте заключение о химическом составе листьев толокнянки и брусники.

Методика работы.

Измельченные листья толокнянки (или брусники) (масса навески 0,5 г) кипятят с 10 мл воды в течении 2-3 мин. Раствор фильтруют горячим через бумажный фильтр. Фильтрат используют для проведения качественных реакций.

1. **Реакция с железа (III) сульфатом.** К 1 мл фильтрата прибавляют кристаллик железа (III) сульфата.

Наблюдения: _____

2. **Реакция с раствором натрия фосфорно-молибденовокислого.** К 1 мл фильтрата прибавляют 4 мл раствора аммиака и 1 мл 10 % раствора натрия фосфорно-молибденовокислого в хлористоводородной кислоте.

Наблюдения: _____

3. **Реакция с раствором железоммониевых квасцов.** К 2-3 мл фильтрата прибавляют 2-3 капли раствора железо-аммонийных квасцов.

Наблюдения: _____

Выводы: _____

Задание 2. Проведите хроматографический анализ извлечения из листьев толокнянки или брусники. Зарисуйте схему хроматограммы и рассчитайте величины R_f. Сравните полученные результаты с ТСХ этанольного экстракта листьев толокнянки и сделайте заключение о подлинности изучаемого сырья.

Методика работы.

На пластинку, покрытую слоем силикагеля, наносят 10-15 мл исследуемого экстракта; рядом наносят раствор стандартного образца арбутина. Пластинку помещают в камеру с системой растворителей хлороформ-этанол (8:2). После прохождения фронта на расстояние 12 см пластинку вынимают из камеры, высушивают и обрабатывают раствором диазотированной кислоты сульфаниловой. Хроматограмму высушивают на воздухе, повторно обрабатывают 10 % раствором натрия гидроксида и прогревают 3-5 минут в сушильном шкафу при 100±5 °С. Отмечают розово-красные пятна, одно из которых находится на уровне с пятном стандартного образца арбутина.

Схема хроматограммы	№ пятен	Величина Rf	Окраска пятен

Система растворителей: _____

Реактив проявления: _____

Выводы: _____

Задание 3. Проведите количественное определение арбутина в листьях толокнянки, полученных для анализа; Рассчитайте содержания арбутина в сырье и сделайте заключение о соответствии анализируемого сырья требованиям ГФ XI.

Методика работы.

Аналитическую пробу сырья измельчают до размера частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 1 мм. Около 0,5 г (точная навеска) измельченного сырья помещают в колбу вместимостью 100 мл, прибавляют 50 мл воды и нагревают на плитке, поддерживая слабое кипение в течение 30 минут. Горячее извлечение фильтруют в мерную колбу вместимостью 100 мл через бумажный фильтр диаметром 7 мм, избегая попадания частиц сырья на фильтр. В колбу с сырьем повторно прибавляют 25 мл воды и кипятят 20 минут. Горячее извлечение вместе с сырьем переносят на тот же фильтр и остаток на фильтре дважды промывают горячей водой (по 10 мл). К фильтрату прибавляют 3 мл раствора свинца ацетата основного, перемешивают и после охлаждения доводят объем фильтрата водой до метки. Колбу помещают в кипящую водяную баню и выдерживают до полной коагуляции осадка. Горячую жидкость полностью отфильтровывают в сухую колбу через бумажный фильтр диаметром 10 см, прикрывая воронку часовым стеклом. После охлаждения к фильтрату прибавляют 1 мл кислоты серной концентрированной, колбу взвешивают с погрешностью $\pm 0,01$ г, присоединяют к обратному холодильнику и нагревают на плитке в течение 1,5 ч, поддерживая равномерное и слабое кипение. Колбу с содержимым охлаждают, доводят до первоначальной массы водой и жидкость полностью отфильтровывают в сухую колбу через бумажный фильтр диаметром 7 см. К фильтрату прибавляют 0,1 г цинковой пыли и встряхивают в течение 5 минут. Затем жидкость нейтрализуют по лакмусовой бумаге натрием гидрокарбонатом (около 1-1,5 г), прибавляют еще 2 г натрия гидрокарбоната и после его

растворения фильтруют в сухую колбу через бумажный фильтр диаметром 7 см. 50 мл фильтрата переносят в плоскодонную колбу вместимостью 500 мл, прибавляют 200 мл воды и немедленно титруют из микро- или полумикробюретки раствором йода (0,1 моль/л) при встряхивании до появления синего окрашивания, не исчезающего в течение 1 минуты (индикатор - крахмал). Содержание арбутина в пересчете на абсолютно сухое сырье X, %, вычисляют по формуле:

$$X = \frac{V \cdot 0,01361 \cdot 100 \cdot 100 \cdot 100}{m \cdot 50 \cdot (100 - W)}$$

где 0,01361 - количество арбутина в граммах, соответствующее 1 мл раствора йода 0,1 моль/л; V-объем раствора йода 0,1 моль/л, израсходованного на титрование, мл; m - масса сырья, г; W - потеря в массе при высушивании сырья, %.

Выводы: _____

содержащего производные простых фенолов

Объекты для лабораторного исследования: толокнянка, брусника, виды фиалки, родиола розовая, виды ивы, виды эхинацеи, папоротник мужской, пион уклоняющийся, артишок посевной, лабазник вязолистный, конопля, белокудренник черный, ясень обыкновенный.

Объект 1. Толокнянки листья



Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР Укр.назв. ЛР Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем

Внешний вид ЛРС:



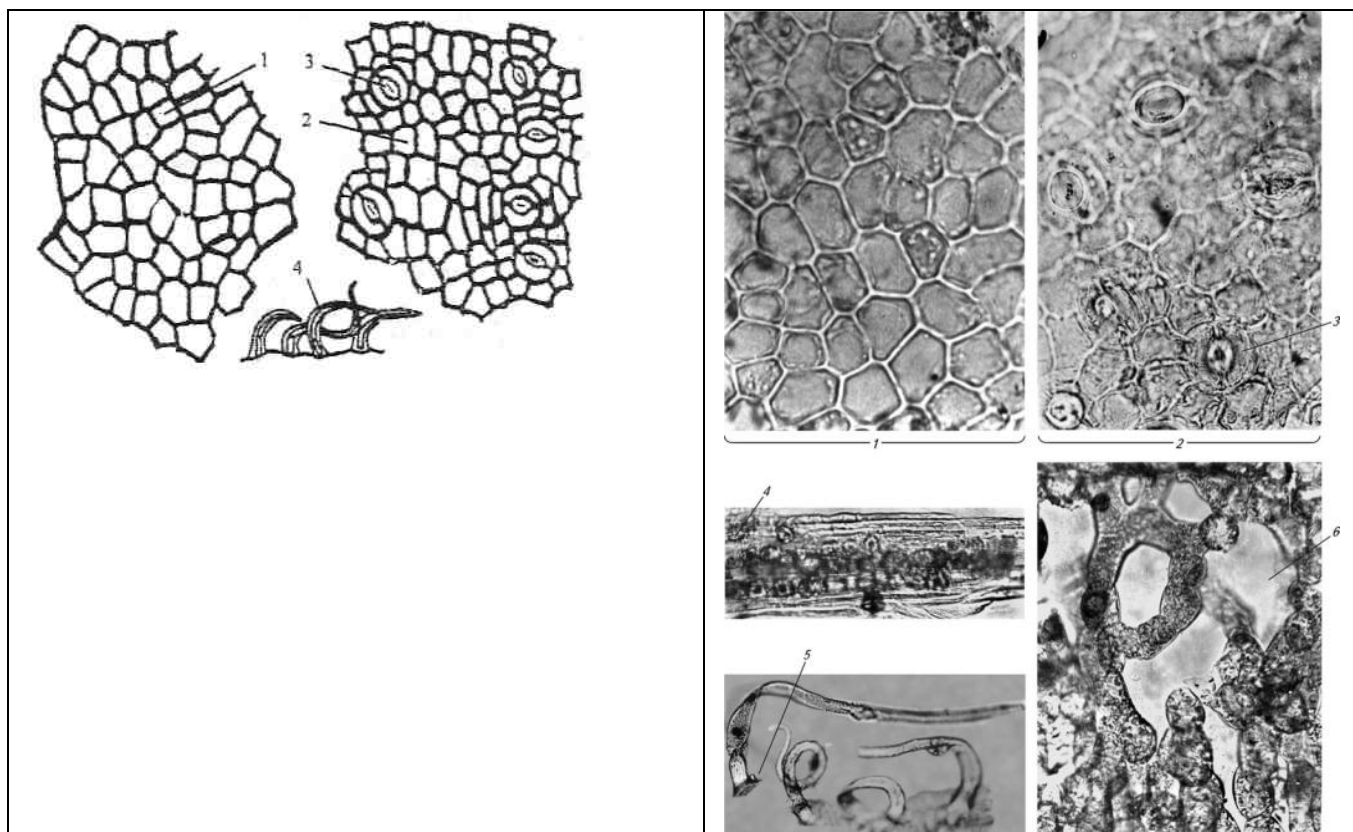
Описание ЛРС

Заготовка сырья:

Химический состав:

Укажите фитопрепараты и их применение

Микроскопический анализ листа толокнянки





Укажите анатомические диагностические признаки листа толокнянки

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Объект 2. Брусники листься





Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР Укр.назв. ЛР Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем.
Внешний вид ЛРС  	Описание ЛРС

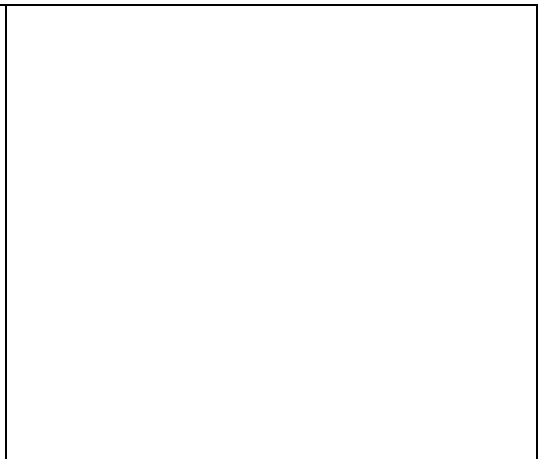
Заготовка сырья:

Химический состав:

Укажите фитопрепараты и их применение

Подпишите **примеси** к бруснике:





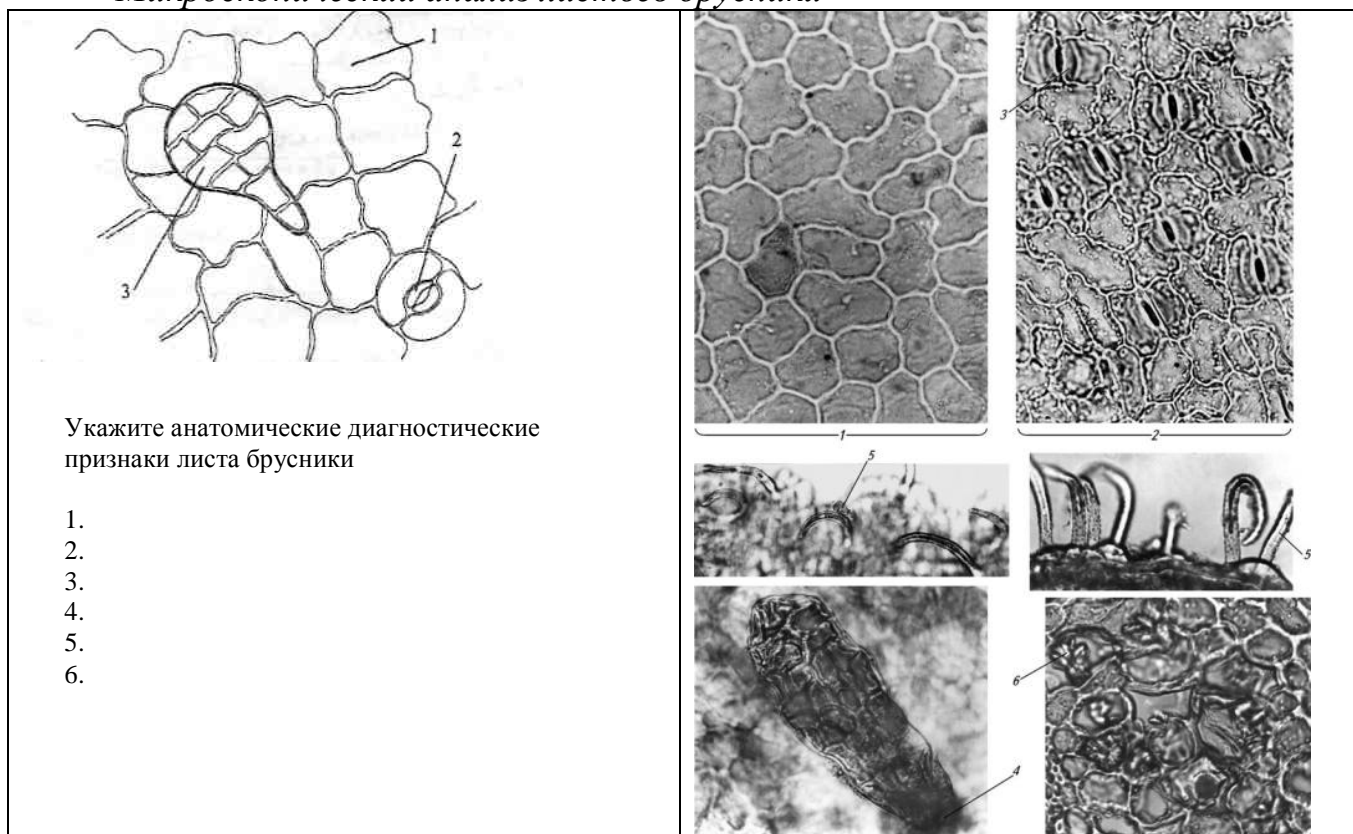
Заполните таблицу «Отличительные признаки брусники и ее примесей»

Название растения	Жизненная форма	Листья	Плоды
Брусника <i>Vaccinium vitis-idaea</i>			

Микроскопический анализ листьев брусники

Укажите анатомические диагностические признаки листа брусники

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.




Объект 3. Фиалки трава



Фиалка трехцветная





Фиалка полевая

Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР Укр.назв. ЛР Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС 	Описание ЛРС

Заготовка сырья:

Подпишите **примеси** к фиалке:

Заполните таблицу «**Отличительные признаки фиалки и ее примесей**»

Название растения	Листья	Цветки
Фиалка трехцветная <i>Viola tricolor</i>		
Фиалка полевая <i>Viola arvensis</i>		

Химический состав:

Укажите фитопрепараты и их применение

Объект 4. Родиолы корневища и корни



Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР
	Укр.назв. ЛР

	Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС	Описание ЛРС
 	

Заготовка сырья:

Химический состав:

Укажите фитопрепараты и их применение

Объект 5. Ивы кора



Ива белая



Ива остролистная

Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР Укр.назв. ЛР Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС	Описание ЛРС



Заготовка сырья:

Химический состав:

Укажите фитопрепараты и их применение

Объект 6. Эхинацеи корни, Эхинацеи трава



Эхинацея пурпурная



Эхинацея узколистная



Эхинацея бледная

Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР Укр.назв. ЛР Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС	Описание ЛРС



Заготовка сырья:

Химический состав:

Укажите фитопрепараты и их применение

Объект 7. Щитовника мужского (папоротника мужского) корневища



Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР Укр.назв. ЛР Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС	Описание ЛРС
	

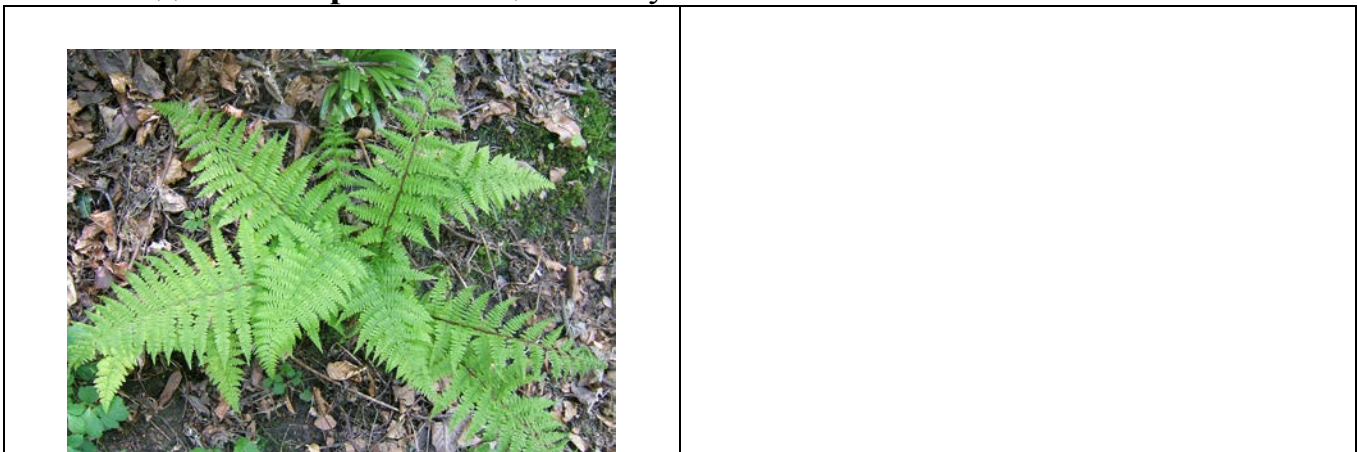


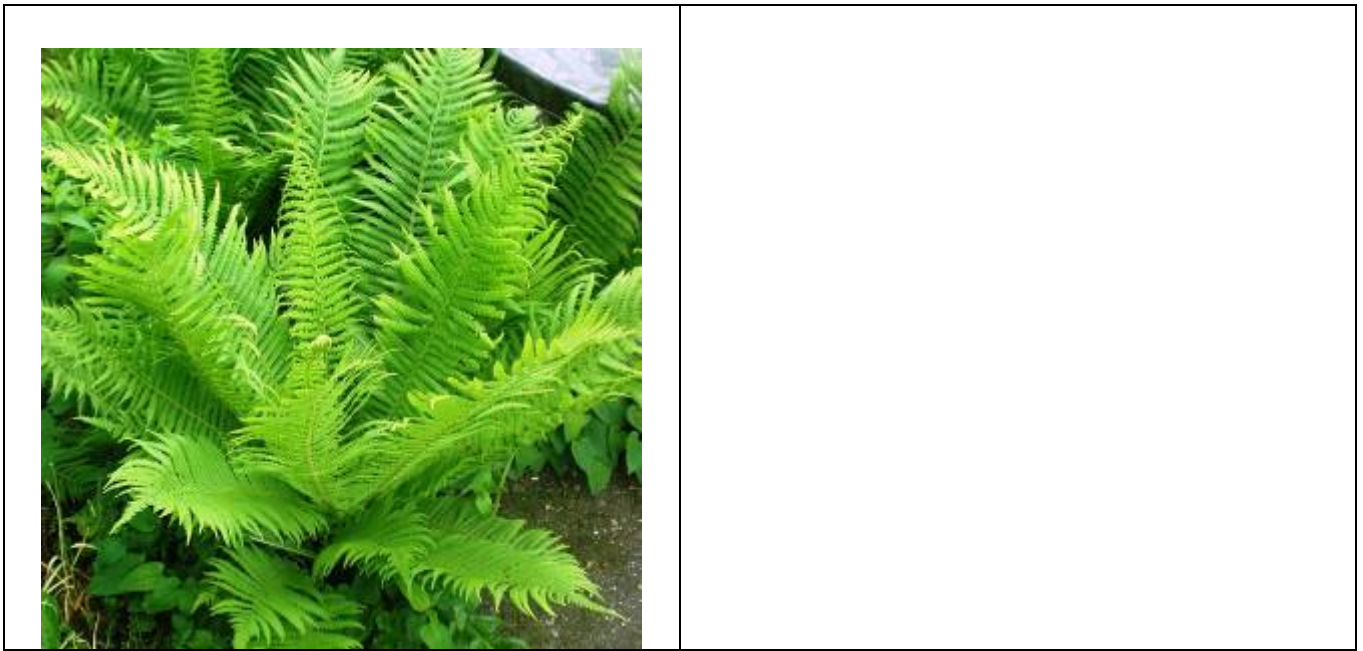
Заготовка сырья

Химический состав:

Укажите фитопрепараты и их применение

Подпишите **примеси** к щитовнику:

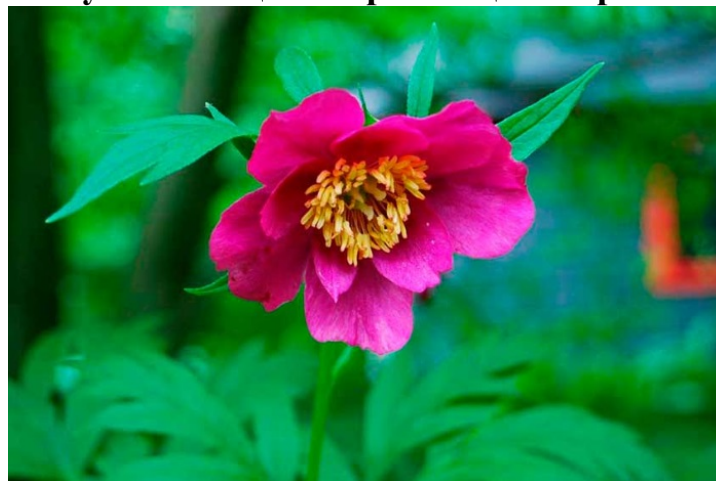





Заполните таблицу «Отличительные признаки папоротника и его примесей»

Название растения	Корневища	Листья	Сорусы
Щитовник мужской <i>Dryopteris filix mas</i>			

Объект 8. Пиона уклоняющегося корневища и корни



Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР Укр.назв. ЛР Англ.назв ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС	Описание ЛРС
	


Заготовка сырья

Химический состав

Укажите фитопрепараты и их применение

Объект 9. Артишока листья и корзинки



Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР Укр.назв. ЛР Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС	Описание ЛРС
	

Заготовка сырья

Химический состав

Укажите фитопрепараты и их применение

Объект 10. Лабазника вязолистного трава



Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР Укр.назв. ЛР Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС	Описание ЛРС



Заготовка сырья

Химический состав

Укажите фитопрепараты и их применение

Объект 12. Трава конопли посевной



Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР Укр.назв. ЛР Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС	Описание ЛРС



Заготовка сырья


Химический состав

Укажите фитопрепараты и их применение

Объект 13. Белокудренника черного трава



Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР
	Укр.назв. ЛР
	Англ.назв. ЛР

Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС 	Описание ЛРС

Заготовка сырья

Химический состав

Укажите фитопрепараты и их применение

Подпишите **примеси** к белокудреннику:

	
---	--

Заполните таблицу «**Отличительные признаки белокудренника и его примесей**»

Название растения	Стебли	Листья	Чашечка	Венчик
Белокудренник черный <i>Ballota nigra</i>				

Объект 14. Ясеня кора



Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР Укр.назв. ЛР Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС	Описание ЛРС



Заготовка сырья

Химический состав


Укажите фитопрепараты и их применение

Тема 2. Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего лигнаны и ксантоны

Объекты для лабораторного исследования: лимонник китайский, элеутерококк колючий, подофил щитовидный, расторопша пятнистая, копеечник альпийский, виды золототысячника, виды зверобоя.

Объект 1. Лимонника китайского плоды и семена



Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР Укр.назв. ЛР Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС 	Описание ЛРС




Заготовка сырья:

Химический состав:

Укажите фитопрепараты и их применение:

Объект 2. Расторопши пятнистой семена



Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР Укр.назв. ЛР Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС	Описание ЛРС
	


Заготовка сырья:

Химический состав:

Укажите фитопрепараты и их применение

Объект 3. Элеутерококка колючего корневища и корни



Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР Укр.назв. ЛР Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС 	Описание ЛРС

Заготовка сырья

Химический состав:

Укажите фитопрепараты и их применение:

Объект 4. Подофила корневища с корнями



Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР Укр.назв. ЛР Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС 	Описание ЛРС

Заготовка сырья:

Химический состав:

Укажите фитопрепараты и их применение:

Объект 5. Золототысячника трава



**Золототысячник
обыкновенный**



Золототысячник зонтичный



Золототысячник малый

Заготовка сырья


Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР Укр.назв. ЛР Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС 	Описание ЛРС

Химический состав:

Укажите фитопрепараты и их применение

Объект 6. Копеечника альпийского трава



Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР Укр.назв. ЛР Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС 	Описание ЛРС

Внешние признаки сырья

Химический состав

Укажите фитопрепараты и их применение

Объект 7. Зверобоя трава




Зверобой обыкновенный



Зверобой пятнистый



Зверобой четырехгранный

Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР Укр.назв. ЛР Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС	Описание ЛРС
	

Заготовка сырья

Химический состав

Укажите фитопрепараты и их применение

Тема 3. Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего кумарины и хромоны

Химический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего кумарины и хромоны

Задание 1. Выделите кумарины из лекарственного растительного сырья.

Методика работы

3,0 г сырья, измельченного до частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 3 мм, помещают в колбу со шлифом вместимостью 100 мл, прибавляют 30 мл 95 % спирта и нагревают на кипящей водяной бане с обратным холодильником в течении 20 минут. Извлечение фильтруют в горячем виде и используют для проведения качественных реакций и хроматографического анализа.

Задание 2. Проведите качественные реакции обнаружения кумаринов в образце сырья, полученном для анализа. Приведите химизм реакций.

1. *Лактонная проба.* К 2 мл спиртового извлечения прибавляют 5 капель 10 % спиртового раствора калия гидроксида, нагревают на водяной бане в течение 5 минут.

Наблюдения:

Содержимое пробирки охлаждают, добавляют 2 мл очищенной воды, хорошо перемешивают, прибавляют 10 % раствора кислоты хлористоводородной до кислой реакции (по лакмусу).

Наблюдения:

2. *Реакция с диазореактивом в щелочной среде.* К 3 мл спиртового извлечения прибавляют 5 капель 10 % спиртового раствора калия гидроксида и нагревают на водяной бане в течение 3-5 минут, прибавляют 5 капель свежеприготовленной диазотированной кислоты сульфаниловой.

Наблюдения:

Выводы:

Задание 3. Проведите обнаружение кумаринов методом хроматографии в тонком слое сорбента в сравнении с достоверными образцами кумаринов. Зарисуйте схему хроматограммы и рассчитайте величины R_f . Сделайте заключение о качественном составе кумаринов в экстракте.

Методика работы

Спиртовый раствор и растворы стандартных образцов кумаринов наносят капилляром на линию старта пластинки, покрытой слоем силикагеля. Пластинку сушат на воздухе в течение 5 минут, затем помещают в камеру со смесью растворителей гексан-ацетон (8:2) или бензол-этилацетат (2:1) и хроматографируют восходящим методом. Когда фронт растворителей пройдет 10-12 см от линии старта, пластинку вынимают из камеры, сушат в токе холодного воздуха в течение 5 минут или под вытяжным шкафом и просматривают в УФ-свете. Отмечают пятна кумаринов и цвет их флуоресценции на пластинке простым карандашом. Хроматограмму опрыскивают 10 % спиртовым раствором калия (натрия) гидроксида, подсушивают в сушильном шкафу при температуре 110-120 С в течение 2-3 минут, а затем опрыскивают свежеприготовленным раствором диазотированной кислоты сульфаниловой.

Схема хроматограммы	№ пятна	Величина R_f	Окраска пятен

Система растворителей: _____

Реактив проявления: _____

Выводы: _____

Задание 4. Определите количество кумаринов в листьях смоковницы обыкновенной. Рассчитайте результат и сделайте заключение о соответствии исследуемого сырья требованиям ФС 424-99 не менее 0,08 % суммы кумаринов в пересчете на псорален.

Методика работы

Аналитическую пробу сырья измельчают до размера частиц, проходящих сквозь сито с отверстиями диаметром 1 мм.

Около 3 г (точная навеска) измельченного сырья помещают в аппарат Сокслета и экстрагируют смесью растворителей метанол-хлороформ (15:85) в течение 2-3 часов (не менее 15 сливов). Последний слив растворителя должен быть практически бесцветным.

Полученный экстракт упаривают до объема 80-90 мл, охлаждают до комнатной температуры, количественно переносят в мерную колбу вместимостью 100 мл, доводят объем раствора до метки смесью растворителей метанол-хлороформ (15:85) и перемешивают.

20 мл полученного раствора помещают в делительную воронку вместимостью 100 мл, прибавляют 50 мл воды, прибавляют 2 г натрия хлорида. Смесь энергично встряхивают в течение 2 минут и дают отстояться до полного разделения фаз. Верхний, водный, слой переносят в мерную колбу вместимостью 100 мл, а нижний, хлороформно-этанольный, слой вновь обрабатывают 40 мл воды с добавлением 2 г натрия хлорида, как описано выше. После расслоения фаз водную часть переносят в ту же мерную колбу, доводят объем раствора водой до метки и перемешивают.

Полученный раствор центрифугируют на центрифуге (5000 об/мин) в течение 5 мин, после чего фильтруют через бумажный фильтр "желтая лента".

Измеряют оптическую плотность полученного раствора на спектрофотометре при длине волны 290 нм в кювете с толщиной слоя 10 мм, используя в качестве раствора сравнения воду.

Содержание суммы кумаринов X, %, в пересчете на псорален и высушенное сырье вычисляют по формуле:

$$X = \frac{D \cdot 100 \cdot 100 \cdot 100}{650 \cdot x \cdot m \cdot 20 \cdot (100 - W)} = \frac{D \cdot 500 \cdot 100}{650 \cdot x \cdot m \cdot (100 - W)} =$$

где: D - оптическая плотность испытуемого раствора при 290 нм; 650 - удельный показатель поглощения псоралена при 290 нм; m - масса навески сырья, г; W - содержание влаги в сырье, %.

Выводы:

Макроскопический анализ лекарственного растительного сырья,

содержащего кумарины и хромоны

Объекты для лабораторного исследования: донник лекарственный, каштан конский, пастернак посевной, амми большая, инжир обыкновенный, морковь дикая, дягиль лекарственный, укроп душистый, виснага морковевидная (амми зубная).

Объект 1. Донника трава



Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР Укр.назв. ЛР Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС 	Описание ЛРС

Заготовка сырья:

Химический состав

Укажите фитопрепараты и их применение

Подпишите **примеси** к доннику лекарственному:





Заполните таблицу «Отличительные признаки донника лекарственного и его примесей»

Растение	Прилистники	Край листочка	Число зубчиков с каждой стороны листочка	Венчик
Донник лекарственный <i>Melilotus officinalis</i>				

Объект 2. Каштана конского семена



Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР Укр.назв. ЛР Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС	Описание ЛРС

Заготовка сырья

Химический состав:

Укажите фитопрепараты и их применение

Объект 3. Пастернака плоды



Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР Укр.назв. ЛР Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС 	Описание ЛРС


Заготовка сырья

Химический состав

Укажите фитопрепараты и их применение

Объект 4. Амми большой плоды



Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР Укр.назв. ЛР Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС 	Описание ЛРС


Заготовка сырья

Химический состав

Укажите фитопрепараты и их применение

Объект 5. Инжира листья



Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР Укр.назв. ЛР Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС 	Описание ЛРС

Заготовка сырья

Химический состав

Укажите фитопрепараты и их применение

Объект 6. Моркови дикой плоды



Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР Укр.назв. ЛР Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС	Описание ЛРС



Заготовка сырья

Химический состав

Укажите фитопрепараты и их применение

Объект 7. Дягиля корневища и корни



Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР
	Укр.назв. ЛР
	Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС	Описание ЛРС



Заготовка сырья

Химический состав

Укажите фитопрепараты и их применение

Объект 8. Виснаги морковевидной плоды



Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР
	Укр.назв. ЛР
	Англ.назв. ЛР

Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС 	Описание ЛРС

Заготовка сырья

Химический состав

Укажите фитопрепараты и их применение

Объект 9. Укропа плоды



Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР
	Укр.назв. ЛР
	Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС	Описание ЛРС



Заготовка сырья

Химический состав

Укажите фитопрепараты и их применение

Тема 4. Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего антраценпроизводные

Объекты для лабораторного исследования: крушина ольховидная, жостер слабительный, ревень тангутский, щавель конский, алоэ, кассия остролистная и узколистная, марена красильная, виды зверобоя, каскара (крушина Пурша), ореха грецкий, росянка круглолистная, воробейник лекарственный.

Фитохимический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего антраценпроизводные

Задание 1. Проведите выделение антраценпроизводных из лекарственного растительного сырья и их обнаружение методом тонкослойной хроматографии. Зарисуйте схему хроматограммы, рассчитайте величины R_f . Сделайте заключение о наличии антраценпроизводных в исследуемом образце сырья.

Методика работы

0.3 г измельченного сырья помещают в колбу вместимостью 20 мл, приливают 5 мл 96 % спирта и нагревают с обратным холодильником на кипящей водяной бане 15 минут. После охлаждения надосадочную жидкость капилляром наносят на линию старта пластинки, покрытой слоем силикагеля; параллельно наносят растворы стандартных образцов антрахинонов.

Для разделения агликонов пластинку помещают в камеру с системой растворителей толуол-ацетон-50% кислота уксусная (4:1:0,5); для разделения гликозидов — этилацетат-метанол-вода (100:17:13). Когда фронт растворителей пройдет расстояние 10-11 см пластинку вынимают, высушивают под вытяжным шкафом и просматривают хроматограмму в видимом и УФ-свете до и после обработки 5 % раствором калия гидроксида. Отмечают окраску пятен стандартных образцов и экстракта.

Схема хроматограммы	№ пятна	Величина R_f	Окраска пятен

Система растворителей: _____

Реактив проявления: _____

Выводы: _____

Задание 2. Проведите фармакопейную реакцию, позволяющую обнаружить антраценпроизводные.

Реакция со щелочью. Порошок сырья (кора крушины) в количестве 0,5 г помещают в колбу вместимостью 25 мл, приливают 10 мл 10 % спиртового раствора калия гидроксида, присоединяют обратный холодильник, нагревают на кипящей водяной бане 10 минут, охлаждают и фильтруют. Фильтрат подкисляют разведенной хлористоводородной кислотой до слабокислой реакции, о чем свидетельствует изменение окраски от красной до желтой. 10 мл раствора переносят в делительную воронку, прибавляют 10 мл эфира и взбалтывают. Эфирный слой окрашивается в желтый цвет. 5 мл эфирного извлечения переносят в другую делительную воронку и взбалтывают с 5 мл раствора аммиака.

Наблюдения: _____


Выводы: _____

Задание 3. Проведите количественное определение антрахинонов в растительном сырье на примере коры крушины по методике ГФ У

Макро- и микроскопический анализ лекарственного растительного сырья, содержащего антраценпроизводные.

Объект 1. Крушины кора



Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР Укр.назв. ЛР Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС 	Описание ЛРС

Заготовка сырья

Химический состав

Качественные реакции:

1. Внутреннюю поверхность коры крушины смачивают 1-2 каплями 10 % раствора калия гидроксида.

Наблюдения _____

О чем свидетельствует полученный результат реакции?

Микроскопический анализ коры крушины

Укажите анатомические диагностические признаки коры крушины

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

Подпишите примеси к крушине ломкой:





Заполните таблицу «Отличительные признаки крушины ольховидной и сходных видов»

Растение	Кора	Листья
Крушина ольховидная <i>Frangula alnus</i>		

Укажите препараты крушины и их применение

Объект 2. Жостера плоды



Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР Укр.назв. ЛР Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем

Внешний вид ЛРС

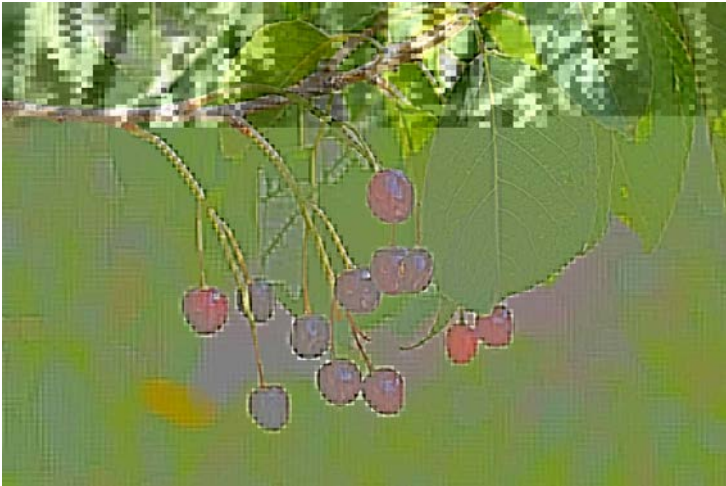


Описание ЛРС

Заготовка сырья

Подпишите **примеси** к жостеру слабительному:





Химический состав


Заполните таблицу «Отличительные признаки жостера слабительного и сходных видов»

Растение	Цвет коры, ствол и веток	Листья	Плоды (костянки)
Жостер слабительный Rhamnus cathartica			

Укажите фитопрепараты и их применение

Объект 3. Ревеня корень

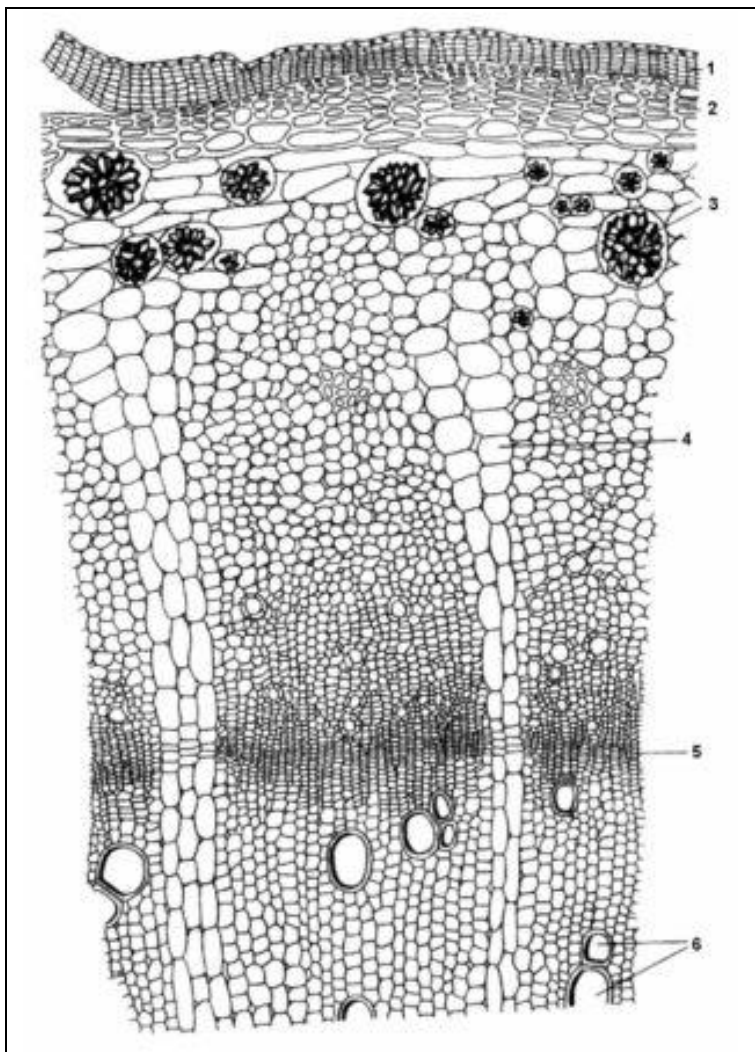


Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР Укр.назв. ЛР Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС 	Описание ЛРС

Заготовка сырья

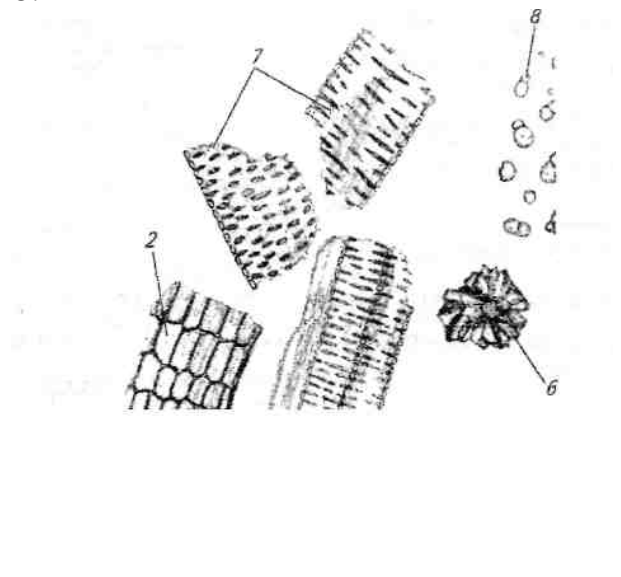
Химический состав

Микроскопический анализ корней ревеня



Укажите анатомические диагностические признаки корней ревеня (поперечный срез) и порошка корней ревеня


- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- Элементы порошка корня ревеня
- 7.
- 8.



Укажите фитопрепараты и их применение

Объект 4. Щавель конского корень



Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР Укр.назв. ЛР Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС 	Описание ЛРС


Заготовка сырья

Химический состав

Укажите фитопрепараты и их применение

Объект 5. Алоэ древовидного листья



Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР Укр.назв. ЛР Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС 	Описание ЛРС

Заготовка сырья

Химический состав

Укажите фитопрепараты и их применение


Объект 6. Листья сены



Сенна остролистная

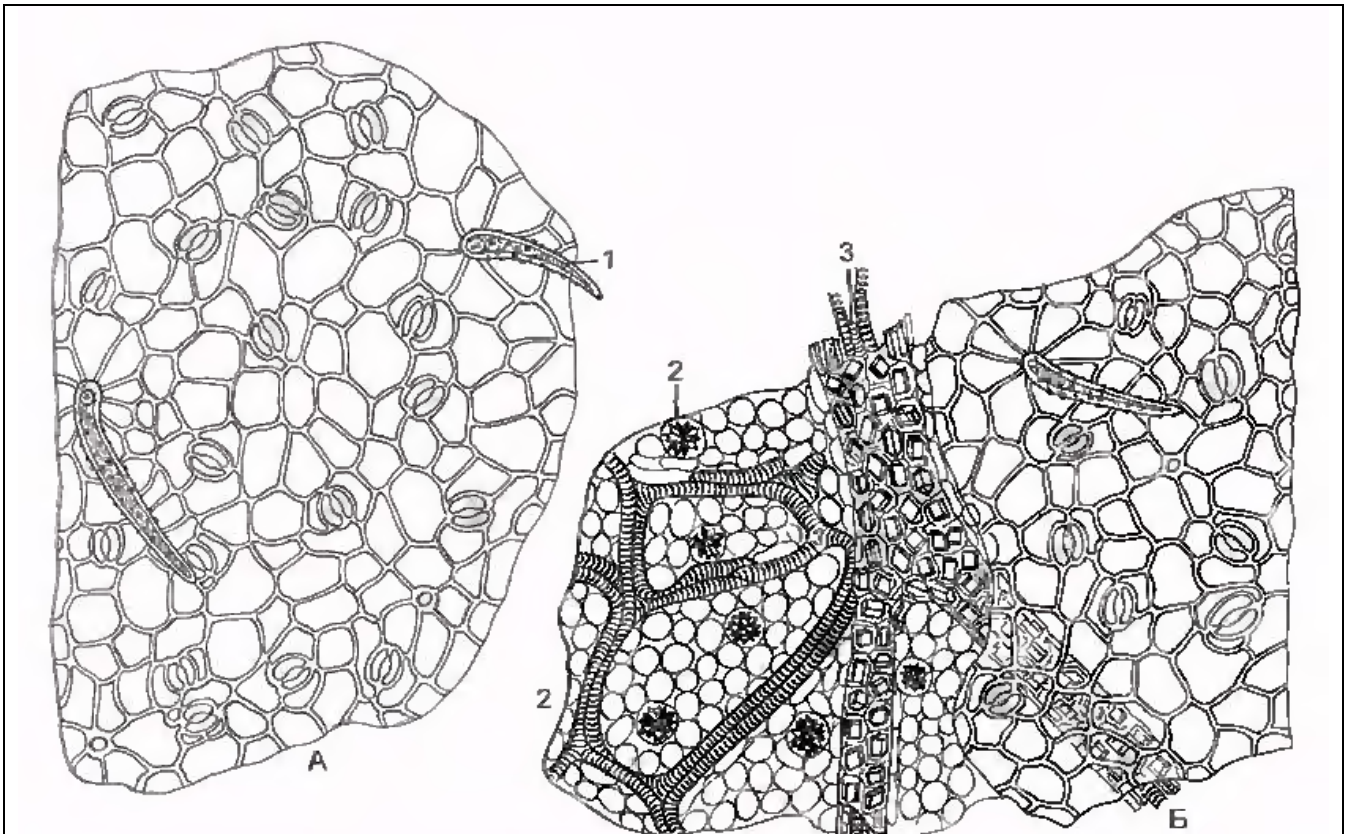


Сенна узколистная

Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР Укр.назв. ЛР Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС 	Описание ЛРС

Заготовка сырья

Микроскопический анализ листьев сенны



Укажите анатомические диагностические признаки листьев сенны


- А.
- Б.
- 1.
- 2.
- 3.

Химический состав

Укажите препараты листьев сенны и их применение

Объект 7. Марены корневища и корни



Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР Укр.назв. ЛР Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС 	Описание ЛРС

Заготовка сырья

Химический состав

Подпишите **примеси** к марене красильной:



Заполните таблицу «Отличительные признаки марены красильной и СХОДНЫХ ВИДОВ»

Растение	Длина стебля, см	Листья	Соцветия	Плоды
Марена красильная				

Укажите фитопрепараты и их применение

Объект 8. Зверобоя трава



**Зверобой обыкновенный
(продырявленный)**



Зверобой пятнистый



Зверобой четырехгранный

Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР Укр.назв. ЛР Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС	Описание ЛРС



Заготовка сырья

Подпишите виды зверобоя





Заполните таблицу «Отличительные признаки зверобоя и сходных видов»

Растение	Стебли	Листья	Соцветие	Цветки
Зверобой продырявленный (обыкновенный) <i>Hypericum perforatum</i>				

--	--	--	--	--

Микроскопический анализ травы зверобоя и их применение


	<p>Укажите анатомические диагностические признаки травы зверобоя</p> <p>А. Б. В. 1. 2. 3. 4.</p>
--	--

Химический состав

Укажите фитопрепараты и их применение

Объект 9. Каскары кора



Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР Укр.назв. ЛР Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС 	Описание ЛРС


Заготовка сырья

Химический состав

Укажите фитопрепараты и их применение

Объект 10. Ореха листья



Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР Укр.назв. ЛР Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС 	Описание ЛРС


Заготовка сырья

Химический состав

Укажите фитопрепараты и их применение

Объект 11. Росянки трава



Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР Укр.назв. ЛР Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС 	Описание ЛРС


Заготовка сырья

Химический состав

Укажите фитопрепараты и их применение

Объект 12. Воробейника трава



Лат.назв. ЛРС	Рус.назв. ЛРС
Лат.назв. ЛР	Рус.назв. ЛР Укр.назв. ЛР Англ.назв. ЛР
Лат.назв.сем.	Рус.назв.сем
Внешний вид ЛРС 	Описание ЛРС

Заготовка сырья

Химический состав

Укажите фитопрепараты и их применение

Рекомендованная література

Основная

1. Фармакогнозия : базовый учеб. для студентов высш. фармац. учеб. заведений (фармац. фак.) IV уровня аккредитации / В. С. Кисличенко [и др.] ; под ред.: В. С. Кисличенко ; рец.: А. В. Мазулин, Е. Ю. Коновалова, Я. В. Рожковский. - изд. дораб. и доп. - Харьков : НФАУ, 2017. - 776 с.
2. Фармакогнозия [Текст] : Учеб. пособ. для студ. высш. учеб. завед. / В.Н. Ковалев, В.С. Кисличенко, И.А. Журавель, А.М. Ковалева. - Харків : НФАУ, 2007. - 272 с.
3. Фармакогностический анализ лекарственного растительного сырья / И. П. Банний, М. М. Литвиненко, О. А. Евтифеева, А. Г. Сербин. – Х.: Изд-во НФАУ, 2002. – 88 с.
4. Практикум по фармакогнозии / Ковалев В. Н. [и др.]. – Харьков: Изд-во НФаУ "Золотые страницы" "МТК – Книга", 2004.
5. Лекарственные растения мировой флоры: энциклопед: справочник / Н. В. Попова, В. И. Литвиненко, А. С. Куцанян. – Харьков: Діна плюс, 2016. – 540 с.
6. Лекарственное растительное сырье и фитосредства: учеб. пособие / П. И. Середя, Н. П. Максютин, Е. Н. Струменская и др.; под ред. проф. П. И. Середы. – К.: ВСИ "Медицина", 2010. – 272 с.

Дополнительная

1. Ботанико-фармакогностический словарь / под ред. К. Ф. Блиновой, Г. П. Яковлева. – М.: Высш. шк., 1990. – 272с.
2. Георгиевский В. П. Биологически активные вещества лекарственных растений / В. П. Георгиевский, Н. Ф. Комиссаренко, С. Е. Дмитрук. - Новосибирск: Наука, 1990. — 333 с.
3. Долгова А. А. Руководство к практическим занятиям по фармакогнозии / А. А. Долгова, Е. Я. Ладыгина. – М.: Медицина, 1977. – 275с

4. Кузнецова М. А. Лекарственное растительное сырье и препараты. - М.: Высшая школа, 1989. – 141с.
5. Куркин В. А. Фармакогнозия: учеб. для студентов фармац. вузов / В. А. Куркин. – Самара: ООО “Офорт”, ГОУВПО “СамГМУ”, 2004. – 1180 с.
6. Муравьева Д. А., Самылина И. А., Яковлев Г. П. Фармакогнозия. – М.: Медицина, 2002. – 656 с.
7. Муравьева Д. А. Тропические и субтропические лекарственные растения. – М.: Медицина, 1997. – 384 с.
8. Сербин А. Г. Профессионалы о целебных травах: выращивание, хранение, применение / А. Г. Сербин, В. Д. Чередниченко. – Х.: Прапор, 2001. – 190 с.
9. Фармакогнозия. Атлас / под ред. Н. И. Гринкевич, Е. Я. Ладыгиной. - М.: Медицина, 1989. – 510с.
10. Фармакогнозия. Лекарственное сырьё растительного и животного происхождения: учеб. пособие / под ред. Г. П. Яковлева. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: СпецЛит, 2010. – 863 с.
11. Энциклопедический словарь лекарственных растений и продуктов животного происхождения: учеб. пособ. / под ред. Г. П. Яковлева, К. Ф. Блиновой. – СПб., 2002. – 407 с.
12. European Pharmacopoeia. - 4th ed.; Plant Drug Analysis. – Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1996. – 2416 p.
13. WHO monographs on selected medicinal plants. Vol. 1. - World Health Organization. – Geneva. – 2000. – 350 p.
14. WHO monographs on selected medicinal plants. Vol. 2. - World Health Organization. - Geneva. – 2004. – 358 p.

Содержание

Вступление	3
Техника безопасности	4
Тема 1. Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего простые фенолы и их производные	7
Тема 2. Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего лигнаны и ксантоны	37
Тема 3. Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего кумарины и хромоны	47
Тема 4. Анализ лекарственного растительного сырья, содержащего антраценпроизводные	62
Рекомендованная литература	87