

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт биологии и биомедицины

---

УТВЕРЖДЕНО  
решением Ученого совета ННГУ  
протокол № 6 от 31.05.2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Основы фармакогнозии

---

Уровень высшего образования  
Специалитет

---

Направление подготовки / специальность  
30.05.01 - Медицинская биохимия

---

Направленность образовательной программы

---

Форма обучения  
очная

---

г. Нижний Новгород

2023 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 Основы фармакогнозии относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ПК-9: Способность планировать и осуществлять прикладные и практические проекты и иные мероприятия по изучению биохимических и экологических процессов и явлений	<p>ПК-9.1: Формулирует в рамках практического проекта и иного мероприятия совокупность взаимосвязанных задач и методов изучения биохимических и экологических процессов и явлений.</p> <p>ПК-9.2: Решает конкретные задачи практического проекта и иного мероприятия по изучению биохимических и экологических процессов и явлений.</p> <p>ПК-9.3: Публично представляет результаты решения практического проекта и иного мероприятия по изучению биохимических и экологических процессов и явлений.</p>	<p>ПК-9.1: Знать: основные термины фармакогнозии, химическую классификацию биологически активных веществ лекарственного растительного сырья (ЛРС), морфолого-анатомические особенности наиболее часто применяемых растений; знать качественные реакции на основные биологически активные вещества</p> <p>ПК-9.2: Уметь: определять лекарственные растения в природе и на гербарных образцах; распознавать примеси сходных видов растений при сборе, приемке и анализе сырья; проводить качественные реакции на основные биологически активные вещества</p> <p>ПК-9.3: Владеть: методами фармакогностического анализа при идентификации лекарственного растительного сырья в цельном, измельченном, порошкованном виде и в составе официальных сборов; правилами приемки и</p>	<p>Опрос</p> <p>Практическое задание</p> <p>Рабочая тетрадь</p>	<p>Зачёт:</p> <p>Контрольные вопросы</p>

		стандартизации ЛРС, навыками представления полученных результатов исследования		
--	--	---	--	--

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	<b>очная</b>
<b>Общая трудоемкость, з.е.</b>	<b>4</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>144</b>
в том числе	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
- занятия лекционного типа	<b>32</b>
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	<b>32</b>
- КСР	<b>1</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>79</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>0</b> <b>зачёт</b>

#### 3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них		Всего	
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы		
о ф о	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о	
Тема 1: Введение Понятие о фармакогнозии. Фармакогнозия – как наука о лекарственном сырье. История развития фармакогнозии. Роль и место фитопрепаратов в общем арсенале лекарственных средств.	10	4	2	6	4
Тема 2: Фармакогностический анализ лекарственного растительного сырья (ЛРС) Методы фармакогностического анализа. Макро- и микроскопический анализ, фитохимический анализ ЛРС.	16	4	2	6	10
Тема 3: Фармакогностический анализ ЛРС, содержащего соединения с гликозидной связью Полисахариды и гликозиды.	20	4	4	8	12
Тема 4: Фармакогностический анализ ЛРС, содержащего липиды Жирные масла.	20	4	4	8	12
Тема 5: Фармакогностический анализ ЛРС, содержащего фенольные соединения Простые фенолы и их производные, кумарины, хромоны, флавоноиды, ксантоны, лигнаны, антрацены, танины.	24	4	8	12	12
Тема 6: Фармакогностический анализ ЛРС, содержащего изопреноиды	28	8	8	16	12

Горечи, эфирные масла, сапонины, витамины, кардиотонические гликозиды, алкалоиды.					
Тема 7: Товароведческий анализ ЛРС Приемка, отбор проб для анализа, анализ аналитических проб, оформление документации.	25	4	4	8	17
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	144	32	32	65	79

Практические занятия /лабораторные работы организуются, в том числе, в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

На проведение практических занятий / лабораторных работ в форме практической подготовки отводится: очная форма обучения - 6 ч.

#### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

##### Оформление результатов практических работ

Результаты выполнения практических работ оформляются в рабочей тетради (отчете) – отчетном документе о работе студента в течение семестра – в виде отчетов практических работ.

##### Требования к оформлению рабочей тетради (отчетов) и биологическому рисунку

1. Рабочая тетрадь должна иметь титульный лист, озаглавленный как «Рабочая тетрадь для выполнения практических и лабораторных работ по дисциплине «Фармакогнозия». На нем указывается также название института, название дисциплины, номер группы и ФИО обучающегося, а также ФИО преподавателя, ведущего практические и лабораторные занятия. При оформлении занятия в рабочей тетради указывается название темы.
2. Биологические рисунки оформляются в альбом для рисования, содержащий 10-20 листов формата 20х30 см. Титульный лист альбома оформляется так же, как и рабочей тетради.
3. Рисунки должны быть выполнены простым карандашом средней твердости (ТМ, НВ). Допускается использование цветных карандашей, но тогда цвет объектов должен нести биологический смысл. Подписи к рисункам выполняются шариковой ручкой.
4. Биологический рисунок должен быть выполнен как проекция оптического сечения через объект. Это рисунок графический, выполняемый линиями и точками. Оттушевка, как правило, не применяется.
5. Рисунок должен соответствовать действительности, правдиво изображая объект. Его выполняют строго с препарата. Перерисовка с книг и таблиц не допускается. Не допускается также помещение в альбом рисунков, выполненных сканированием с книг или атласов.
6. Рисовать нужно наиболее главное, типичное, существенное, то, что необходимо для понимания препарата. Подчеркиваются те особенности, на которые требуется обратить внимание. Все второстепенное, случайное, мешающее восприятию – опускается.
7. Размер рисунка определяется необходимостью детализировать его отдельные компоненты. В рисунке должны быть соблюдены пропорции между размерами органелл, клеток, тканей.
8. При зарисовке необходимо разумно сочетать детальный и схематический рисунки. На схематическом рисунке показывают общие пропорции, соотношение и расположение тканей, не вырисовывая отдельные клетки. Детальный рисунок воспроизводит все подробности строения объекта. Обычно на схеме выделяется сектор, который прорисовывается более тщательно, т.о. этот сектор и является детальным рисунком.
9. Рисунок обязательно снабжается пояснительными надписями. Название рисунка выполняется строго снизу. Научные русские названия растений в подписи к рисунку сопровожда-

ются полным латинским названием объекта (например, мать-и-мачеха обыкновенная (*Tussilago farfara* L.)).

10. Обозначения деталей на рисунке допускается размещать с его любой стороны, надписи должны быть горизонтальными. Не допускается сокращение слов в названии рисунка и надписях к его деталям. Не допускается также использование условных обозначений при обозначении деталей рисунка. Стрелки-указатели от надписи к изображению могут подходить под любым углом, но не должны пересекаться.
11. Альбом и рабочая тетрадь с отчетами проверяется преподавателем в конце семестра. Ошибки в рисунках, на которые указал преподаватель в ходе проверок альбома и рабочей тетради, должны быть исправлены, а отчетные документы зачтены преподавателем до зачета. В доказательство этому в конце альбома и рабочей тетради ставится подпись преподавателя с указанием даты проверки.

## **5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

### **5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:**

#### **5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Опрос) для оценки сформированности компетенции ПК-9**

1. **Вопросы к опросам** (текущий контроль успеваемости) для оценки знаний

№ темы	Тема / Вопросы	Код компетенции (согласно РПД)
1.	<p><i>Введение</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте определение науки фармакогнозии.</li> <li>2. Сформулируйте цели и задачи фармакогнозии.</li> <li>3. Что такое лекарственное растительное сырье (ЛРС)?</li> <li>4. По каким критериям устанавливают качество сырья?</li> <li>5. Перечислите типы стандартов.</li> <li>6. Какой фармакопеей пользуются для анализа ЛРС в России?</li> </ol>	ПК-9
2.	<p><i>Фармакогностический анализ ЛРС</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое подлинность и доброкачественность ЛРС?</li> <li>2. Какова цель макроскопического анализа?</li> <li>3. Как подготовить образец сырья к макроскопическому анализу?</li> <li>4. Как определить размеры, запах и вкус сырья?</li> <li>5. Дайте определение морфологической группы ЛРС «листья» (цветки, трава, кора, плоды, семена, подземные органы) как лекарственного растительного сырья.</li> <li>6. В чем состоит цель микроскопического анализа?</li> <li>7. Опишите технику приготовления временных препаратов.</li> <li>8. Назовите типы устьичного аппарата.</li> <li>9. Назовите форму кристаллов кальция оксалата.</li> <li>10. Назовите различные типы волосков, железок.</li> <li>11. Как отличить при микроскопии корни растений от коры?</li> <li>12. Назовите индифферентные и просветляющие жидкости.</li> <li>13. Назовите реактивы на слизь, крахмал, целлюлозу, одревесневшие элементы, инулин, на жирные и эфирные масла.</li> </ol>	ПК-9
3.	<p><i>Фармакогностический анализ ЛРС, содержащего соединения с гликозидной связью</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте определение понятия «полисахариды» как группы биологически активных веществ. Приведите классификацию.</li> <li>2. Дайте определение понятия «гликозиды» как группы биологически активных веществ и перечислите возможные варианты классификации гликозидов.</li> <li>3. Приведите примеры гомополисахаридов.</li> <li>4. Приведите примеры гетерополисахаридов.</li> <li>5. Напишите формулы: глюкозы, галактозы, фруктозы, кислоты галактуроновой, кислоты альгиновой, амилозы, амилопектина, инулина, реакции гидролиза амигдалина и синигрина.</li> <li>6. Приведите методы выделения и очистки водорастворимых полисахаридов из растительного сырья.</li> <li>7. Перечислите физико-химические методы установления строения полисахаридов.</li> </ol>	ПК-9
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приведите примеры качественных реакций на слизь.</li> <li>2. На примере корней цикория поясните результаты качественных реакций на крахмал и инулин.</li> <li>3. Перечислите действующие и сопутствующие БАВ сырья</li> </ol>	ПК-9

<p>следующих ЛР: алтея, подорожника большого, подорожника блошного, мать-и-мачехи, льна, липы, малины, ламинарии.</p> <p>Укажите их биологическое действие и применение.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какими методами устанавливают молекулярную массу полисахаридов?</li> <li>2. Как устанавливают качественный моносахаридный состав гликанов?</li> <li>3. Перечислите методы количественного определения полисахаридов в ЛРС и препаратах.</li> <li>4. Какие общие особенности строения имеют полисахариды и гликозиды?</li> <li>5. Какие вы знаете виды гидролиза полисахаридов и гликозидов?</li> <li>6. Как обнаружить в продуктах гидролиза моносахариды?</li> <li>7. Объясните механизм действия горчичников.</li> </ol>	
<p>4. <i>Фармакогностический анализ ЛРС, содержащего липиды</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте определения понятий «липиды», «жиры» (триацилглицериды), «липоиды».</li> <li>2. Приведите типы классификации липидов.</li> <li>3. Приведите классификацию жиров.</li> <li>4. Приведите классификацию жирных масел.</li> <li>5. Приведите общую формулу жира.</li> <li>6. Охарактеризуйте кислоты, входящие в состав жиров и липоидов.</li> <li>7. Охарактеризуйте метод количественного определения липидов в растительных объектах.</li> </ol> <p>1. Что входит в состав неомыляемого остатка жира?</p> <p>Перечислите методы установления подлинности жиров (приведите примеры).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Охарактеризуйте физико-химические свойства жиров и жирных масел, физические и химические показатели жирных масел, их аналитическое значение.</li> <li>1. Перечислите показатели доброкачества жира.</li> <li>2. Перечислите невысыхающие жирные масла.</li> <li>3. Перечислите полувсыхающие жирные масла.</li> <li>4. Перечислите высыхающие жирные масла.</li> </ol>	ПК-9
<p>5. <i>Фармакогностический анализ ЛРС, содержащего фенольные соединения</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте определение понятия «Фенольные соединения», приведите их классификацию.</li> <li>2. Напишите формулы гидрохинона, арбутина, спирта салицилового, кислоты салициловой, салицина, родиолозида, общую формулу фенолкарбоновых кислот.</li> <li>3. Укажите, какой класс фенольных соединений встречается в растениях сем. вересковых. Напишите формулу агликона.</li> </ol>	ПК-9
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как провести качественные реакции на арбутин и дубильные вещества в листьях толокнянки и брусники?</li> <li>2. Дайте определение понятиям «кумарины» и «хромоны».</li> <li>3. Охарактеризуйте химическое строение и перечислите классы кумаринов и хромонов.</li> <li>4. Охарактеризуйте физико-химические свойства кумаринов и хромонов.</li> </ol>	ПК-9

	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Напишите формулы кислоты кумариновой, кумарина, псоралена, ангелицина, пиранокумарина, хромона, фуранохромона, келлина.</li> <li>6. Дайте определение понятия «ксантоны» и «лигнаны».</li> <li>7. Приведите классификации ксантонов и лигнанов.</li> <li>8. Охарактеризуйте физико-химические свойства ксантонов и лигнанов.</li> <li>9. Напишите формулу мангиферина и укажите его биологическое действие.</li> <li>10. Назовите семейства и лекарственные растения, наиболее богатые ксантонами. Приведите их латинские названия.       <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите семейства и лекарственные растения, наиболее богатые лигнанами. Приведите их латинские названия.</li> <li>2. Дайте определение понятия «флавоноиды». Приведите этимологию названия.</li> <li>3. Приведите классификацию флавоноидов по расположению кольца В.</li> <li>4. Приведите классификацию эуфлавоноидов.</li> <li>5. Напишите формулу хромана, хромона, флавана, флаванона, флаванолола, флавонола, халкона, аурина, изофлавонола, нарингенина, апигенина, лютеолина, кемпферола, кверцетина, рутина.</li> <li>6. Каковы физико-химические свойства флавоноидов?</li> <li>7. Дайте определение понятия «антраценпроизводные» как группы биологически активных веществ.</li> <li>8. Охарактеризуйте строение и классификацию антраценпроизводных (приведите примеры соединений из каждой подгруппы и класса).</li> <li>9. Охарактеризуйте физические и химические свойства антраценпроизводных.</li> <li>10. Охарактеризуйте суть реакции Борнтрегера.</li> <li>11. Чем обусловлено различие химических свойств гидроксидантрахинонов, содержащих <math>\alpha</math>- и <math>\beta</math>-гидроксигруппы в молекуле?</li> <li>12. В какой форме антрахиноны находятся в ЛР и ЛРС?</li> <li>13. Дайте определение понятия «дубильные вещества» как группы биологически активных веществ. На чем основаны дубильные свойства танинов?</li> <li>14. Приведите классификацию дубильных веществ.</li> <li>15. Напишите формулы: галловой, эллаговой, гексаоксидифеновой, м-дигалловой кислот, катехина, лейкоантоцианидина, стильбена, общую формулу галлотанина.</li> </ol> </li> </ol>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приведите методы выделения из растительного сырья и очистки дубильных веществ.</li> <li>1. Охарактеризуйте физико-химические свойства дубильных веществ.</li> </ol>	ПК-9
б.	<p><i>Фармакогностический анализ ЛРС, содержащего изопреноиды</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте определение понятия «горечи».</li> <li>2. Назовите классификацию горечей по сенсорному восприятию.</li> <li>3. К каким классам химических соединений в основном принадлежат вещества с горьким вкусом?</li> </ol>	ПК-9

4. Дайте определение понятию «иридоиды» на основе химического строения. Приведите синонимы определения «иридоиды».
5. Напишите структурную формулу циклопентанового иридоида.
6. Перечислите классы иридоидов.
7. Охарактеризуйте физико-химические свойства иридоидов.
8. Дайте определение понятия «эфирные масла».
9. Приведите классификацию эфирных масел.
10. Приведите классификацию монотерпеноидов.
11. Приведите классификацию сесквитерпеноидов.
12. Охарактеризуйте физические свойства эфирных масел. Чем эфирные масла отличаются от жирных по физическим свойствам?
13. Дайте определение понятия «сапонины».
14. Чем тритерпеноиды отличаются от тритерпеновых сапонинов?
15. Какие классы стероидов вы знаете? Чем стероидные сапонины отличаются от других стероидов?
16. Приведите классификацию сапонинов.
17. Охарактеризуйте особенности химического строения сапонинов.
18. Напишите структурные формулы спиростанола, фуростанола, диогенина,  $\alpha$ -амирина,  $\beta$ -амирина, даммарана, панаксатриола, кислоты глицирретиновой.
19. Перечислите физико-химические свойства сапонинов.
20. Дайте определение понятия «сердечные гликозиды».
21. Охарактеризуйте химическое строение сердечных гликозидов.
22. На каком основании сердечные гликозиды причисляют к стероидам? Чем они отличаются от прочих производных стерана?
23. Перечислите классы и группы сердечных гликозидов.
24. Охарактеризуйте зависимость между химической структурой кардиогликозидов и их биологическим действием.
25. Охарактеризуйте физико-химические свойства кардиотонических гликозидов.
26. Дайте определение понятия «алкалоиды» и «истинные алкалоиды».

1. Перечислите типы классификаций алкалоидов. Напишите формулы основных гетероциклов.
2. Укажите классификацию алкалоидов по биогенетическому принципу. Приведите примеры.
3. Охарактеризуйте физико-химические свойства алкалоидов.
4. Дайте определение понятия «витамины» как группы биологически активных веществ.
5. Расскажите о классификации витаминов.
6. Приведите химическую классификацию витаминов. Напишите формулы: кислоты аскорбиновой, ретинола,  $\beta$ -каротина, филлохинона и токоферола.
7. Перечислите жиро- и водорастворимые витамины.
8. Охарактеризуйте физико-химические свойства витаминов.

ПК-9

7.	<p><i>Товароведческий анализ</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Из каких операций состоит приемка сырья?</li> <li>2. Что называется партией лекарственного сырья?</li> <li>3. Что называется единицей продукции?</li> <li>4. Как проводят выборку единиц продукции?</li> <li>5. От чего зависит объем выборки? Как он рассчитывается?</li> <li>6. Как поступают с поврежденными единицами продукции в процессе приемки ЛРС?</li> <li>7. Как следует поступить, если в партии окажется неоднородное сырье?</li> <li>8. При каких условиях сырье бракуется без анализа?</li> <li>9. Что такое точечная проба? Как производится отбор точечных проб?</li> <li>10. Что такое объединенная проба?</li> <li>11. Что такое средняя проба?</li> <li>12. Расскажите о технике выделения средней пробы (метод квартования).</li> <li>13. Что такое аналитические пробы? Сколько выделяют таких проб?</li> <li>14. Как установить массу средней и аналитических проб?</li> <li>15. Для чего предназначена аналитическая проба № 1?</li> <li>16. Как проводится анализ зараженности сырья амбарными вредителями?</li> <li>17. Как проводится определение измельченности сырья?</li> <li>18. Что называется влажностью? Каким методом определяют влажность ЛРС?</li> <li>19. Что называется золой? Какие вещества входят в состав общей золы и золы, нерастворимой в кислоте хлористоводородной?</li> <li>20. Что называется примесями? Какие бывают примеси?</li> <li>21. В каких случаях ЛРС бракуется без анализа?</li> <li>22. Для чего предназначена аналитическая проба № 2?</li> <li>23. Для чего предназначена аналитическая проба № 3?</li> </ol>	ПК-9
----	--	------

### Критерии оценивания (оценочное средство - Опрос)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом. Студент дал полный и развернутый ответ на заданный вопрос, дал исчерпывающие объяснения на дополнительные вопросы.
отлично	Высокий уровень подготовки с незначительными ошибками. Студент дал полный и развернутый ответ на заданный вопрос, ответил на дополнительные вопросы.
очень хорошо	Хорошая подготовка. Студент дал полный ответ на заданный вопрос, но допустил небольшие неточности в определениях понятий, процессов и т.п., ответил на дополнительные вопросы.
хорошо	В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дал ответ на заданный вопрос, но допустил неточности в определениях понятий, процессов и т.п., ответил на дополнительные вопросы.
удовлетворительно	Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показал минимальный уровень теоретических знаний, сделал существенные ошибки не только при ответе на заданный вопрос, но при ответах на наводящие вопросы, однако смог правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ.
неудовлетворительно	Подготовка студента была недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дал ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные

Оценка	Критерии оценивания
	вопросы преподавателя.
плохо	Студент отказался отвечать.

### 5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ПК-9

#### Практическая работа № 1

*Тема: Основные термины и понятия фармакогнозии*

*Задание 1.* Ознакомьтесь с основными терминами и понятиями фармакогнозии. Основные этапы развития фармакогнозии. Современные направления научных исследований в области лекарственных растений.

*Задание 2.* Ознакомьтесь с методами ресурсных исследований по установлению природных запасов лекарственного растительного сырья, характеристикой сырьевой базы лекарственных растений, организацией заготовок лекарственного растительного сырья.

*Задание 3.* Ознакомьтесь с системой классификации лекарственного растительного сырья (химическая, фармакологическая, ботаническая, морфологическая); номенклатурой лекарственного растительного сырья и лекарственных средств растительного и животного происхождения, разрешенных для применения в медицинской практике и к использованию в промышленном производстве.

#### Практическая работа № 2

*Тема: Фармакогностический анализ ЛРС*

*Задание 1.* Ознакомьтесь с методами фармакогностического анализа ЛРС: макроскопический метод.

*Задание 2.* Ознакомьтесь с методами фармакогностического анализа ЛРС: микроскопический метод.

*Задание 3.* Ознакомьтесь с методами фармакогностического анализа ЛРС: фитохимический метод.

#### Практическая работа № 3

*Тема: Макро- и микроскопический анализ ЛРС, содержащего полисахариды и гликозиды*

*Задание 1.* Сравните по гербарным образцам виды рода *Plantago* (*P. major*, *P. medium*, *P. lanceolata*, *P. stepposa*). Обратите внимание на отличительные признаки листа подорожника большого. Запишите в отчете название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках. Зарисуйте внешний вид листа подорожника большого и других видов подорожника; подпишите их названия на русском или латинском языках.

*Задание 2.* Проведите анализ цельных листьев подорожника большого в сравнении со стандартным образцом сырья. Обратите внимание на жилкование листа и черешок. Запишите основные морфологические признаки исследуемого сырья.

*Задание 3.* Приготовьте поверхностный препарат листа подорожника большого, рассмотрите его при малом (м/у) и большом увеличении (б/у), сделайте рисунок эпидермы листа с трихомами, отметив основные диагностические признаки.

#### **Практическая работа № 4**

*Тема: Макро- и микроскопический анализ ЛРС, содержащего жирные масла*

*Задание 1.* Изучите по гербарным образцам подсолнечник однолетний. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

*Задание 2.* Проведите макроскопический анализ ЛРС (семена), пользуясь определителем для цельных плодов и семян. Сделайте заключение о подлинности ЛРС. Запишите в отчете название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках. Зарисуйте в альбом внешний вид семян.

*Задание 3.* Рассмотрите под стереомикроскопом поверхность предложенных семян. Приготовьте микроскопический препарат среза семени. Изучите срез, отметьте морфологические признаки клеток семенной кожуры, эндосперма, зародыша. Сделайте заключение о соответствии ЛРС ФС. Запишите в отчете результаты анализа.

#### **Практическая работа № 5**

*Тема: Макро- и микроскопический анализ ЛРС, содержащего простые фенолы и их производные, кумарины, хромоны, флавоноиды*

*Задание 1.* Сравните по гербарным образцам и морфологическому описанию, приведенному в определителе, щитовник мужской и сходные виды. Запишите в отчете название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

*Задание 2.* Проведите макроскопический анализ корневища щитовника мужского в сравнении со стандартным образцом сырья. Запишите основные внешние признаки исследуемого сырья по предложенной схеме. Напишите русские и латинские названия возможных примесей.

*Задание 3.* Приготовьте микропрепарат листа брусники с поверхности, рассмотрите его при м/у и б/у, сделайте рисунки временных препаратов в альбоме, отметив основные диагностические признаки.

#### **Практическая работа № 6**

*Тема: Макро- и микроскопический анализ ЛРС, содержащего ксантоны, лигнаны, антрацены, танины*

*Задание 1.* Сравните по предложенным гербарным образцам крушину ольховидную и возможные примеси. Посчитайте, сколько пар жилок имеют листья крушины ольховидной и жостера слабительного. Обратите внимание, что жостер имеет колючки на концах ветвей. Запишите в отчете название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

*Задание 2.* Проведите анализ коры дуба в сравнении со стандартным образцом сырья. Запишите по предложенному образцу основные внешние признаки исследуемого сырья. Обратите внимание на серебристый цвет и «зеркальную поверхность» коры.

*Задание 3.* Изучите по гербарному образцу скумпию кожевенную. Запишите в лабораторный журнал название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках. Проведите анализ листьев скумпии в сравнении со стандартным образцом сырья. Запишите по предложенной схеме основные внешние признаки исследуемого сырья. Обратите внимание на жилкование и запах листьев скумпии.

### **Практическая работа № 7**

*Тема: Макро- и микроскопический анализ ЛРС, содержащего горечи, эфирные масла, сапонины, витамины*

*Задание 1.* Ознакомьтесь с внешним видом вахты трехлистной по гербарному образцу и описанию в определителе. Проведите анализ листьев вахты трехлистной в сравнении со стандартным образцом сырья. Обратите внимание на длину черешка. Запишите по предложенной схеме основные диагностические признаки сырья. Запишите в отчете название сырья, лекарственного растения и семейства на русском и латинском языках.

*Задание 2.* Приготовьте поперечный срез корня солодки, рассмотрите его при м/у и б/у, зарисуйте в альбоме, отметив основные диагностические признаки.

*Задание 3.* Проведите анализ листьев мяты перечной в сравнении со стандартным образцом сырья. Запишите, используя предложенную схему, основные внешние признаки исследуемого сырья. Приготовьте микропрепарат листа мяты перечной с поверхности, рассмотрите его при м/у и б/у. Зарисуйте в альбоме внешний вид и микропрепарат поверхности листа мяты перечной, отметив основные диагностические признаки.

### **Практическая работа № 8**

*Тема: Макро- и микроскопический анализ ЛРС, содержащего кардиотонические гликозиды, алкалоиды*

*Задание 1.* Используя определитель, установите видовую принадлежность гербарных образцов наперстянки. Зарисуйте в альбоме внешний вид листьев наперстянки пурпуровой, наперстянки крупноцветковой и наперстянки шерстистой, отметьте форму листьев каждого вида и характер жилкования.

*Задание 2.* Приготовьте микропрепарат листа наперстянки шерстистой с поверхности, рассмотрите его при м/у и б/у и зарисуйте в альбоме, отметив основные диагностические признаки.

*Задание 3.* Изучите по гербарному образцу склероции спорыньи пурпуровой, паразитирующей на ржи. Проведите анализ рожек спорыньи в сравнении со стандартным образцом сырья. Запишите, используя предложенную схему, основные внешние признаки исследуемого сырья. Запишите в отчете название сырья, лекарственного гриба и семейства на русском и латинском языках.

### **Практическая работа № 9**

## Тема: Приемка и оформление документации товароведческого анализа

**Задание 1.** Ознакомьтесь с правилами приемки лекарственного растительного сырья и методами отбора проб для анализа. Получите у лаборанта подготовленную для анализа среднюю пробу ЛРС. Проверьте правильность заполнения этикетки. Проведите товароведческий анализ сырья в сравнении с требованиями нормативных документов. Результаты анализа запишите в лабораторном журнале по форме заполнения сертификата качества по предложенному образцу.

**Задание 2.** Проведите внешний осмотр образца сырья, определите однородность сырья по способу подготовки (цельное, измельченное и т. д.), цвету, запаху, засоренности. Проверьте наличие плесени, гнили, устойчивого постороннего запаха, не исчезающего при проветривании, а также засоренность ядовитыми растениями и посторонними примесями (камни, стекло, помет грызунов и птиц и т. д.). Обратите внимание на наличие живых и мертвых вредителей сырья путем осмотра невооруженным глазом и с помощью лупы (x5-10). Выделите из полученной средней пробы методом квартования три аналитические пробы.

**Задание 3.** Определите подлинность анализируемого сырья по внешним признакам в аналитической пробе № 1. Запишите латинское и русское названия ЛРС, полученного для товароведческого анализа. Опишите внешние признаки ЛРС по предложенной схеме. Сделайте отметку о соответствии (не соответствии) требованиям нормативным документам.

### Критерии оценивания (оценочное средство - Практическое задание)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Все практические задания выполнены.
не зачтено	Не выполнено хотя бы одно практическое задание.

### 5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Рабочая тетрадь) для оценки сформированности компетенции ПК-9

#### Оформление результатов практических работ

Результаты выполнения практических работ оформляются в рабочей тетради (отчете) – отчетном документе о работе студента в течение семестра – в виде отчетов практических работ.

#### Требования к оформлению рабочей тетради (отчетов) и биологическому рисунку

1. Рабочая тетрадь должна иметь титульный лист, озаглавленный как «Рабочая тетрадь для выполнения практических работ по дисциплине «Фармакогнозия». На нем указывается также название института, название дисциплины, номер группы и ФИО обучающегося, а также ФИО преподавателя, ведущего практические занятия. При оформлении занятия в рабочей тетради указывается название темы.
2. Биологические рисунки должны быть выполнены простым карандашом средней твердости (ТМ, НВ). Допускается использование цветных карандашей, но тогда цвет объектов должен нести биологический смысл. Подписи к рисункам выполняются шариковой ручкой.

3. Биологический рисунок должен быть выполнен как проекция оптического сечения через объект. Это рисунок графический, выполняемый линиями и точками. Оттушевка, как правило, не применяется.
4. Рисунок должен соответствовать действительности, правдиво изображая объект. Его выполняют строго с препарата. Перерисовка с книг и таблиц не допускается. Не допускается также помещение в альбом рисунков, выполненных сканированием с книг или атласов.
5. Рисовать нужно наиболее главное, типичное, существенное, то, что необходимо для понимания препарата. Подчеркиваются те особенности, на которые требуется обратить внимание. Все второстепенное, случайное, мешающее восприятию – опускается.
6. Размер рисунка определяется необходимостью детализировать его отдельные компоненты. В рисунке должны быть соблюдены пропорции между размерами оргanelл, клеток, тканей.
7. При зарисовке необходимо разумно сочетать детальный и схематический рисунки. На схематическом рисунке показывают общие пропорции, соотношение и расположение тканей, не вырисовывая отдельные клетки. Детальный рисунок воспроизводит все подробности строения объекта. Обычно на схеме выделяется сектор, который прорисовывается более тщательно, т.о. этот сектор и является детальным рисунком.
8. Рисунок обязательно снабжается пояснительными надписями. Название рисунка выполняется строго снизу. Научные русские названия растений в подписи к рисунку сопровождаются полным латинским названием объекта (например, мать-и-мачеха обыкновенная (*Tussilago farfara*L.)).
9. Обозначения деталей на рисунке допускается размещать с его любой стороны, надписи должны быть горизонтальными. Не допускается сокращение слов в названии рисунка и надписях к его деталям. Не допускается также использование условных обозначений при обозначении деталей рисунка. Стрелки-указатели от надписи к изображению могут подходить под любым углом, но не должны пересекаться.
10. Рабочая тетрадь с отчетами проверяется преподавателем в конце семестра. Ошибки в рисунках, на которые указал преподаватель в ходе проверок рабочей тетради, должны быть исправлены, а отчетные документы зачтены преподавателем до зачета. В доказательство этому в конце рабочей тетради ставится подпись преподавателя с указанием даты проверки.

### Критерии оценивания (оценочное средство - Рабочая тетрадь)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Результаты выполнения всех практических заданий оформлены в виде рабочей тетради.
не зачтено	Не все результаты выполнения практических заданий оформлены в виде рабочей тетради.

### 5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

#### Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компет	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
---------------------------------	-------	---------------------	-------------------	--------	--------------	---------	-------------

индикатора достижения компетенций)	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

### Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	<b>превосходно</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	<b>отлично</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».

	<b>очень хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	<b>хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	<b>удовлетворительно</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
<b>не зачтено</b>	<b>неудовлетворительно</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	<b>плохо</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

### 5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации

#### 5.3.1 Типовые задания, выносимые на промежуточную аттестацию:

##### Оценочное средство - Контрольные вопросы

##### *Зачёт*

##### Критерии оценивания (Контрольные вопросы - Зачёт)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Студент дал полный и развернутый ответ на заданный вопрос, дал объяснения на дополнительные вопросы. Все практические задания выполнены, рабочая тетрадь зачтена преподавателем, ведущим практические работы.
не зачтено	Подготовка студента была недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дал ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы преподавателя. Не выполнено хотя бы одно практическое задание, рабочая тетрадь не зачтена преподавателем, ведущим практические работы.

**Типовые задания (Контрольные вопросы - Зачёт) для оценки сформированности компетенции ПК-9 (Способность планировать и осуществлять прикладные и практические проекты и иные мероприятия по изучению биохимических и экологических процессов и явлений)**

#### 1. Контрольные вопросы, выносимые на зачет

1. Лекарственные растения, лекарственное растительное сырье (понятие). Пути использования сырья. Методы выявления новых лекарственных растений.
2. Химический состав лекарственных растений. Фармацевтическое понятие о действующих, сопутствующих и балластных веществах. Связь химического состава лекарственного растительного сырья с фармакологическим действием. Экология и лекарственные растения.
3. Правила приемки лекарственного растительного сырья. Случаи, когда сырье бракуется без анализа. Отбор средней и аналитических проб, их назначение. Юридическое значение анализа.
4. Товароведческий анализ лекарственного растительного сырья:

– методы определения подлинности, измельченности, примесей;

– определение зараженности амбарными вредителями. Значение анализа.

1. «Листья», «цветки», «травы»: общие приемы и методы макроскопического и микроскопического анализа лекарственного растительного сырья. Люминесцентная микроскопия. Значение анализа.
2. «Плоды», «коры», «семена»: общие приемы и методы макроскопического и микроскопического анализа лекарственного растительного сырья. Люминесцентная микроскопия. Значение анализа.
3. «Корни», «корневища»: общие приемы и методы макроскопического и микроскопического анализа лекарственного растительного сырья. Люминесцентная микроскопия. Значение анализа.
4. Физические и химические методы анализа биологически активных веществ лекарственного растительного сырья.
5. Понятия о терпенах. Классификация. Закономерности образования (биосинтез) и распространение в растениях.
6. Понятие об эфирных маслах. Классификация эфирных масел и лекарственного растительного сырья. Способы получения эфирных масел. Пути использования сырья, медицинское применение.
7. Закономерности образования, накопления, распространения в растениях эфирных масел. Роль для жизни растений. Локализация эфирных масел в растительном сырье. Выделительные образования. Особенности заготовки, хранение сырья.
8. Физические и химические свойства эфирных масел. Определение подлинности, чистоты и доброкачественности эфирных масел. Фармакопейные методы качественного определения эфирных масел в лекарственном растительном сырье.
9. Понятие о горечах, их классификация. Физические и химические свойства. Особенности заготовки, сушки, хранения сырья. Оценка качества сырья, методы анализа. Пути использования, медицинское применение.
10. Понятие о гликозидах, их классификация. Физические и химические свойства. Особенности заготовки, сушки, хранения сырья.
11. Понятие о гомогликозидах (полисахаридах), их классификация. Физические и химические свойства. Распространение в растениях. Роль в жизни растений. Оценка качества сырья, методы анализа. Пути использования сырья, медицинское применение.
12. Понятие о сердечных гликозидах, их классификация. Особенности структуры агликона и сахарного компонента. Физические и химические свойства. Особенности заготовки, сушки, хранения сырья. Пути использования сырья, медицинское применение.
13. Понятие о сапонинах, их классификация. Особенности структуры агликона и сахарного компонента. Пути использования сырья, медицинское применение.
14. Физические, химические и биологические свойства сапонинов. Оценка качества сырья, методы анализа.

15. Понятие о витаминах, их классификация. Физические и химические свойства. Особенности заготовки, сушки, хранения сырья. Оценка качества сырья, методы анализа. Пути использования сырья, медицинское применение.
16. Понятие о кумаринах и хромолах, их классификация. Роль для жизни растений. Физические и химические свойства. Оценка качества сырья, методы анализа. Пути использования сырья, медицинское применение.
17. Понятие об алкалоидах, их классификация. Физические и химические свойства. Закономерности образования, накопления и распространения в растениях. Пути использования сырья, медицинское применение.
18. Понятие о жирах, их классификация. Физические и химические свойства. Способы получения и очистки. Особенности хранения. Оценка качества жиров, методы анализа. Медицинское применение.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### Основная литература:

1. Самылина Ирина Александровна. Фармакогнозия : учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования, обучающихся по специальности 060301 "Фармация". - М. : Гэотар-Медиа, 2013. - 976 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-2601-2 : 1000.00., 16 экз.
2. Губина И. П. Фармакогнозия. Практикум / Губина И. П., Манькова Н. А., Осипова Т. А. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 104 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции Лань - Медицина. - ISBN 978-5-8114-8314-3., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=756639&idb=0>.
3. Коновалов А. А. Фармакогнозия. Курс лекций : учебное пособие для спо / Коновалов А. А. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 240 с. - Книга из коллекции Лань - Медицина. - ISBN 978-5-507-45398-6., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=828622&idb=0>.

### Дополнительная литература:

1. Семенова Е. Ф. Частная фармакогнозия. Ситуационные задачи в 2 ч. Ч.1 : Учебное пособие. Ч. 1 : Частная фармакогнозия. Ситуационные задачи в 2 ч. Ч.1 : Учебное пособие / Семенова Е. Ф. - Пенза : ПГУ, 2019. - 322 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ПГУ - Медицина. - ISBN 978-5-907102-05-7., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=749532&idb=0>.
2. Семенова Е. Ф. Частная фармакогнозия. Ситуационные задачи в 2 ч. Ч.2 : Учебное пособие. Ч. 2 : Частная фармакогнозия. Ситуационные задачи в 2 ч. Ч.2 : Учебное пособие / Семенова Е. Ф. - Пенза : ПГУ, 2019. - 358 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ПГУ - Медицина. - ISBN 978-5-907102-63-7., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=749533&idb=0>.

### Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. <http://www.biodat.ru/db/vid/index.htm> – Флора и фауна России
2. [www.femb.ru](http://www.femb.ru) – Федеральная электронная медицинская библиотека
3. <http://www.yadflora.narod.ru>
4. <http://herba.msu.ru/>
5. <http://www.botany.com/>

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами, специализированным оборудованием: Учебные аудитории для проведения занятий практического типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (демонстрационное оборудование – проектор, ноутбук, экран). Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, оснащенные микроскопической техникой (микроскопы MeijiTechno 4200 ТМ с окуляр-микрометрами, стереомикроскоп, лупы), наборами для приготовления временных и постоянных препаратов (скальпели, лезвия безопасные, предметные и покровные стекла, пипетки, препаровальные иглы), гербарными образцами, фиксированным растительным материалом, парком микропрепаратов. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по специальности 30.05.01 - Медицинская биохимия.

Автор(ы): Старцева Наталья Александровна, кандидат биологических наук.

Заведующий кафедрой: Воденеева Екатерина Леонидовна, кандидат биологических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 6 сентября 2022, протокол № 1.