

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Учреждение образования

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор учреждения образования  
«Белорусский государственный  
медицинский университет»

С.П.Рубникович

15.11.2023

Рег. № УД-091-036/2324 /уч.

**Контрольный  
экземпляр**

**ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ БОТАНИКА**

Учебная программа учреждения образования  
по учебной дисциплине для специальности

7-07-0912-01 «Фармация»

Учебная программа разработана на основе примерной учебной программы для специальности 7-07-0912-01 «Фармация», утвержденной 23.06.2023, регистрационный № УПД-091-036/пр; учебного плана по специальности 7-07-0912-01 «Фармация», утвержденного 11.04.2023, регистрационный № 7-07-0912-01/уп.

### **СОСТАВИТЕЛИ:**

Н.С.Гурина, декан фармацевтического факультета учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», доктор биологических наук, профессор;

О.А.Кузнецова, доцент кафедры организации фармации учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат биологических наук, доцент;

О.В.Мушкина, заведующий кафедрой организации фармации учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат фармацевтических наук, доцент;

С.В.Шевчук, доцент кафедры организации фармации учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»

### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой организации фармации учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»  
(протокол № 2 от 14.09.2023);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»  
(протокол №11 от 15.11.2023)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

«Фармацевтическая ботаника» – учебная дисциплина естественнонаучного модуля, содержащая систематизированные научные знания о строении и функционировании растений на всех уровнях их организации, необходимые в профессиональной деятельности провизора.

Цель учебной дисциплины «Фармацевтическая ботаника» – формирование базовой профессиональной компетенции для решения задач по использованию лекарственных растений и растительных ресурсов в профессиональной деятельности провизора.

Задачи учебной дисциплины «Фармацевтическая ботаника» состоят в формировании у студентов научных знаний о таксономическом разнообразии, внешнем и внутреннем строении, размножении, взаимоотношениях с внешней средой, а также основ культивирования и использования лекарственных растений; умений и навыков, необходимых для проведения фармакогностического анализа.

Знания, умения, навыки, полученные при изучении учебной дисциплины «Фармацевтическая ботаника», необходимы для успешного изучения следующих учебных дисциплин: «Фармакогнозия», «Фармацевтическая экология», модуля «Фармацевтическая технология».

Студент, освоивший содержание учебного материала учебной дисциплины «Фармацевтическая ботаника», должен обладать следующей базовой профессиональной компетенцией:

БПК-2. Применять знания основных физических, химических и биологических закономерностей для разработки и контроля качества лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.

В результате изучения учебной дисциплины «Фармацевтическая ботаника» студент должен:

**знать:**

основы систематики растений;

латинские названия семейств и видов изучаемых лекарственных растений;

разнообразие морфологических и анатомических структур вегетативных и генеративных органов растений;

признаки растений, используемые при диагностике лекарственного растительного сырья;

основы фитоценологии, географии и экологии растений;

принципы рациональной эксплуатации популяций лекарственных растений;

**уметь:**

устанавливать систематическую принадлежность растения с помощью определителя;

составлять план морфологического описания вегетативных и генеративных органов растения;



выполнять основные гистохимические реакции при анализе растительных объектов и интерпретировать их аналитический эффект;

диагностировать вегетативные органы растения по микроскопическим признакам;

анализировать анатомическое строение органов растений;

объяснять на примере гербарного образца основные диагностические признаки семейств и других таксонов растений;

применять навыки чтения и письма на латинском языке для названий таксонов растительного мира;

гербаризировать растения;

идентифицировать лекарственные растения по внешним признакам в живом и гербаризированном видах;

проводить геоботаническое описание фитоценозов;

проводить сбор образцов лекарственных растений и лекарственного растительного сырья;

**владеть:**

навыками приготовления временных микропрепаратов и анализа анатомического строения вегетативных органов растений;

навыками составления морфологических описаний растений и их видовой идентификации.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические знания, практические умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

**Всего** на изучение учебной дисциплины отводится 230 академических часов. Распределение аудиторных часов по видам занятий: 24/6 часа лекций (в том числе 10 часов управляемой самостоятельной работы (УСР)), 102/24 часов лабораторных занятий, 104/200 часов самостоятельной работы студента.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с учебным планом по специальности в форме зачета (2 семестр) и экзамена (3 семестр).

Форма получения образования – очная и заочная.



## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БЮДЖЕТА УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО СЕМЕСТРАМ

(ОЧНАЯ ДНЕВНАЯ ФОРМА ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ)

| Код, название специальности | Семестр | Количество часов учебных занятий |            |                     |     |                      |                               | Форма промежуточной аттестации |
|-----------------------------|---------|----------------------------------|------------|---------------------|-----|----------------------|-------------------------------|--------------------------------|
|                             |         | всего                            | аудиторных | из них              |     |                      | самостоятельных внеаудиторных |                                |
|                             |         |                                  |            | Лекций (в т.ч. УСР) | УСР | лабораторных занятий |                               |                                |
| 7-07 0912-01<br>«Фармация»  | 2       | 120                              | 63         | 12                  | 5   | 51                   | 57                            | Зачет                          |
|                             | 3       | 110                              | 63         | 12                  | 5   | 51                   | 47                            | Экзамен                        |
| <b>Всего</b>                |         | <b>230</b>                       | 126        | 24                  | 10  | 102                  | <b>104</b>                    |                                |

## РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БЮДЖЕТА УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО СЕМЕСТРАМ

(ЗАОЧНАЯ ФОРМА ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ)

| Код, название специальности | Семестр | Количество часов учебных занятий |            |                     |                      |     |                               | Форма промежуточной аттестации |
|-----------------------------|---------|----------------------------------|------------|---------------------|----------------------|-----|-------------------------------|--------------------------------|
|                             |         | всего                            | аудиторных | из них              |                      |     | самостоятельных внеаудиторных |                                |
|                             |         |                                  |            | Лекций (в т.ч. УСР) | лабораторных занятий | УСР |                               |                                |
| 7-07 0912-01<br>«Фармация»  | 1       | 42                               | 4          | 4                   | -                    | -   | 38                            |                                |
|                             | 2       | 90                               | 14         | 2                   | 12                   | -   | 76                            | Зачет                          |
|                             | 3       | 98                               | 12         | -                   | 12                   | -   | 86                            | Экзамен                        |
| <b>Всего</b>                |         | <b>230</b>                       | 30         | 6                   | 24                   | -   | <b>200</b>                    |                                |

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
(ОЧНАЯ ДНЕВНАЯ ФОРМА ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ)

| Наименование раздела (темы)  | Количество часов аудиторных занятий |              |
|--|-------------------------------------|--------------|
|  | лекций                              | лабораторных |
| <b>1. Систематика низших и высших архегониат</b>   | <b>2</b>                            | <b>12</b>    |
| 1.1. Введение в фармацевтическую ботанику.<br>Водоросли. Грибы                             | 2                                   | 6            |
| 1.2. Высшие архегониальные растения  |                                     | 6            |
| <b>2. Морфология растений</b>  | <b>4</b>                            | <b>15</b>    |
| 2.1 Морфология вегетативных органов растений   | 2                                   | 6            |
| 2.2 Морфология генеративных органов растений   | 2                                   | 9            |
| <b>3. Систематика покрытосеменных растений</b>   | <b>6</b>                            | <b>24</b>    |
| 3.1 Систематический обзор класса Magnoliopsida   | 6                                   | 18           |
| 3.2 Систематический обзор класса Liliopsida  |                                     | 6            |
| <b>4. Цитология и гистология растений</b>  | <b>6</b>                            | <b>30</b>    |
| 4.1. Особенности строения, химические вещества и осмотические свойства растительной клетки | 2                                   | 12           |
| 4.2. Ткани растений  | 4                                   | 18           |
| <b>5. Анатомия растений</b>  | <b>6</b>                            | <b>21</b>    |
| 5.1. Анатомическое строение стеблей и корневищ   | 4                                   | 9            |
| 5.2. Анатомическое строение корней и листьев   | 2                                   | 6            |
| 5.3 Микроскопические диагностические признаки вегетативных органов высших растений         |                                     | 6            |
| <b>Всего</b>   | <b>24</b>                           | <b>102</b>   |

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
(ЗАОЧНАЯ ФОРМА ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ)

| Наименование раздела (темы)   | Количество часов аудиторных занятий |              | Самостоятельная работа студентов |
|---|-------------------------------------|--------------|----------------------------------|
|   | лекций                              | лабораторных |                                  |
| <b>1. Систематика низших и высших архегониат</b>  | <b>2</b>                            | <b>3</b>     | <b>40</b>                        |
| 1.1. Введение в фармацевтическую ботанику.<br>Водоросли. Грибы                            | 2                                   |              | 20                               |
| 1.2. Высшие архегониальные растения   |                                     | 3            | 20                               |
| <b>2. Морфология растений</b>   | <b>2</b>                            | <b>3</b>     | <b>20</b>                        |
| <b>3. Систематика покрытосеменных растений</b>  |                                     | <b>6</b>     | <b>66</b>                        |
| 3.1 Систематический обзор класса Magnoliopsida  |                                     | 3            | 42                               |
| 3.2 Систематический обзор класса Liliopsida   |                                     | 3            | 24                               |
| <b>4. Цитология и гистология растений</b>   | <b>2</b>                            | <b>6</b>     | <b>56</b>                        |
| 4.1 Особенности строения, химические вещества и осмотические свойства растительной клетки |                                     | 3            | 12                               |
| 4.2. Ткани растений   | 2                                   | 3            | 44                               |
| <b>5. Анатомия растений</b>   |                                     | <b>6</b>     | <b>18</b>                        |
| 5.1 Анатомическое строение стеблей и корневищ   |                                     | 3            | 8                                |
| 5.2 Анатомическое строение корней и листьев   |                                     | 3            | 10                               |
| <b>Всего</b>  | <b>6</b>                            | <b>24</b>    | <b>200</b>                       |



## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### 1. Систематика низших и высших архегониат.

#### 1.1. Введение в фармацевтическую ботанику. Водоросли. Грибы

Фармацевтическая ботаника как раздел ботаники, содержащий систематизированные научные знания, необходимые в профессиональной деятельности провизора. Интегративные связи фармацевтической ботаники с естественнонаучными и специальными дисциплинами.

**Водоросли:** общая биологическая характеристика, классификация, характеристика важнейших групп. Отдел Rhodophyta: строение клетки, пигменты, запасные вещества, особенности размножения, распространение, практическое использование, основные представители. Отдел Chlorophyta: общая характеристика, строение клетки, пигменты, запасные вещества, значение зеленых водорослей. Отдел Phaeophyta: общая характеристика, строение клетки, пигменты, запасные вещества, типы чередования поколений (изоморфный и гетероморфный), важнейшие представители, использование в медицине и фармации. Отдел Charophyta: общая характеристика, особенности строения тела, представители, значение.

**Царство Fungi:** общая биологическая характеристика. Типы мицелия. Гаплоидная, дикариотическая и диплоидная ядерные фазы в цикле развития грибов. Размножение грибов. Принципы классификации грибов. Характеристика основных отделов грибов: Zygomycota, Ascomycota, Basidiomycota, Deuteromycota, представители, значение и применение в медицине. Отдел Lichenes: общая биологическая характеристика, классификация жизненных форм, особенности размножения. Роль лишайников в природе и их использование в медицине.

#### 1.2. Высшие архегониальные растения

**Высшие растения:** общая биологическая характеристика, направления эволюции.

**Отдел Bryophyta:** общая биологическая характеристика. Моховидные как особая линия эволюции высших растений, особенности цикла развития, классификация (классы печеночные и листостебельные мхи). Роль в природе и применение в медицине.

**Отдел Lycopodiophyta:** общая биологическая характеристика, классификация. Равноспоровые и разноспоровые плауновидные, цикл развития, чередование поколений и смена ядерных фаз, представители, значение и использование в медицине.

**Отдел Equisetophyta:** общая биологическая характеристика, цикл развития, классификация, значение, представители, использование в медицине.

**Отдел Polypodiophyta:** общая биологическая характеристика. Особенности морфологической организации, цикл развития, классификация.



Разноспоровые папоротники, их эволюционное значение как предковой группы для голосеменных растений. Использование папоротников в медицине.

Отдел Pinophyta: общая биологическая характеристика, происхождение, ароморфозы. Цикл развития голосеменных. Семязачаток (семяпочка), его строение и развитие у голосеменных, строение пыльцы, процесс опыления. Формирование семени. Классификация: вымершие (семенные папоротники, беннеттитовые) и современные (саговниковые, гинкговые, гнетовые, хвойные) классы голосеменных. Класс Pinopsida: классификация, особенности строения, направления эволюции. Основные порядки класса хвойных (сосновые, кипарисовые), важнейшие представители, использование в медицине.

## **2. Морфология растений.**

### **2.1. Морфология вегетативных органов растений**

Определение органа растения. Вегетативные и генеративные органы. Основные морфологические закономерности: типы симметрии, понятие о метаморфозах.

Корень: определение, происхождение, функции, морфологические зоны корня. Виды корней: главные, боковые, придаточные. Мочковатая, стержневая и смешанная корневые системы. Специализация и метаморфозы корней: запасные, втягивающие, дыхательные, воздушные, корни-присоски. Симбиотические связи корней – клубеньки и микориза (эктотрофная, эндотрофная, эктоэндотрофная). Морфологические признаки корней, используемые в диагностике лекарственного растительного сырья.

Побег: определение, функции, структурные части: узел, междоузлие, пазуха листа. Листорасположение. Виды побегов: вегетативные и генеративные, укороченные и удлиненные, их биологическая роль. Положение побега в пространстве. Ветвление побегов: моноподиальное, симподиальное, ложнодихотомическое. Метаморфозы побега: надземные и подземные.

Стебель: осевой структурный элемент побега. Функции стебля. Морфологическая характеристика стебля. Морфологические признаки стеблей и побегов, используемые в диагностике лекарственного растительного сырья.

Почка: определение, классификация почек по функциям, строению, происхождению и расположению на побеге. Морфологические признаки почек, используемые в диагностике лекарственного растительного сырья.

Лист: определение, части листа, функции, метаморфозы листьев. Простые и сложные листья. Морфологическая характеристика листьев по сложности, жилкованию, форме и степени рассечения листовой пластинки, форме края, верхушки и основания. Морфологические признаки листьев, используемые в диагностике лекарственного растительного сырья.

### **2.2. Морфология генеративных органов растений**

Цветок: определение, строение, функции. Теории происхождения цветка. Строение цветка. Околоцветник: строение, функции, типы. Андроцей:



происхождение, строение, классификация, функции. Гинецей: происхождение, строение, классификация, функции. Формула и диаграмма цветка. Микроспорогенез и формирование мужского гаметофита у покрытосеменных. Мегаспорогенез и формирование женского гаметофита у покрытосеменных. Оплодотворение у покрытосеменных. Смена ядерных фаз и чередование поколений у покрытосеменных.

Соцветие: определение, биологическая роль. Структурные элементы соцветий: главная и боковые оси, флоральная единица, прицветные листья. Классификация соцветий: по расположению на растении (верхушечные, пазушные, интеркалярные), по степени олиственности (фрондозные, брактеозные, голые), по наличию цветка, заканчивающего главную ось (открытые, закрытые), по типу и степени разветвления осей соцветия (цимоидные и ботриоидные, простые, агрегатные и сложные, тирсы).

Опыление у покрытосеменных. Приспособления растений к различным типам и способам опыления.

Семя: определение, строение, функции. Строение зародыша. Классификация семян по месту локализации запасных веществ. Отличия в строении семян двудольных и однодольных растений.

Плод: определение, строение, функции. Участие различных частей цветка в образовании плодов. Классификация плодов, основанная на строении гинецея. Плоды истинные и ложные. Соплодия. Типы распространения плодов: анемохория, гидрохория, зоохория. Использование цветков, соцветий, плодов и семян в медицине.

### **3. Систематика покрытосеменных растений.**

#### **3.1 Систематический обзор класса Magnoliopsida**

Принципы классификации растений. Главнейшие эволюционные системы покрытосеменных растений: А.Энглера, Р.Веттштейна, Дж.Хатчинсона, А.Л.Тахтаджяна. Общие представления о хемосистематике. Молекулярная филогенетика. Системы APG.

Отдел Покрытосеменные (Magnoliophyta): общая характеристика, ароморфозы, направления эволюции, классификация. Прогрессивные черты организации покрытосеменных. Характерные особенности классов Liliopsida и Magnoliopsida.

Характерные черты организации растений подкласса Magnoliidae. Порядок Magnoliales. Семейство Magnoliaceae. Порядок Illiciales. Семейства Illiciaceae, Schisandraceae. Порядок Laurales. Семейство Lauraceae.

Характерные черты организации растений подкласса Ranunculidae. Порядок Ranunculales. Семейства Berberidaceae, Ranunculaceae, Paeoniaceae. Порядок Papaverales. Семейства Papaveraceae.

Характерные черты организации растений подкласса Caryophyllidae.



Порядок Caryophyllales. Семейства Caryophyllaceae, Chenopodiaceae.  
Порядок Polygonales. Семейство Polygonaceae.

Характерные черты организации растений подкласса Hamamelididae.  
Порядок Fagales. Семейства Fagaceae, Betulaceae. Порядок Juglandales.  
Семейство Juglandaceae.

Характерные черты организации растений подкласса Dilleniidae. Порядок Theales. Семейства Theaceae, Hypericaceae. Порядок Violales. Семейство Violaceae. Порядок Cucurbitales. Семейство Cucurbitaceae. Порядок Ericales. Семейства Ericaceae, Vacciniaceae. Порядок Primulales. Семейство Primulaceae. Порядок Malvales. Семейства Malvaceae, Tiliaceae. Порядок Capparales. Семейство Brassicaceae. Порядок Salicales. Семейство Salicaceae. Порядок Urticales. Семейства Urticaceae, Ulmaceae, Cannabaceae.

Характерные черты организации растений подкласса Rosidae. Порядок Saxifragales. Семейства Crassulaceae, Saxifragaceae, Grossulariaceae. Порядок Rosales. Семейство Rosaceae. Порядок Fabales. Семейства Mimosaceae, Caesalpiniaceae, Fabaceae. Порядок Myrtales. Семейства Myrtaceae, Onagraceae. Порядок Rutales. Семейства Rutaceae, Anacardiaceae. Порядок Linales. Семейство Linaceae. Порядок Rhamnales. Семейство Rhamnaceae. Порядок Elaeagnales. Семейство Elaeagnaceae. Порядок Araliales. Семейства Araliaceae, Apiaceae. Порядок Dipsacales. Семейства Caprifoliaceae, Valerianaceae.

Характерные черты организации растений подкласса Lamiidae. Порядок Gentianales. Семейства Rubiaceae, Apocynaceae, Gentianaceae, Menyanthaceae. Порядок Solanales. Семейство Solanaceae. Порядок Boraginales. Семейство Boraginaceae. Порядок Scrophulariales. Семейства Scrophulariaceae, Plantaginaceae. Порядок Lamiales. Семейство Lamiaceae.

Характерные черты организации растений подкласса Asteridae. Порядок Asterales. Семейство Asteraceae. Подсемейства Tubuliflorae, Liguliflorae.

### **3.2. Систематический обзор класса Liliopsida**

Характерные черты организации растений подкласса Alismatidae. Порядок Butomales. Семейство Butomaceae. Порядок Alismatales. Семейство Alismataceae.

Характерные черты организации растений подкласса Liliidae. Порядок Liliales. Семейства Melanthiaceae, Iridaceae, Liliaceae. Порядок Amarillidales. Семейства Amarillidaceae, Asphodelaceae, Alliaceae. Порядок Asparagales. Семейства Convallariaceae, Asparagaceae. Порядок Poales. Семейство Poaceae. Порядок Orchidales. Семейство Orchidaceae. Порядок Zingiberales. Семейства Zingiberaceae, Musacaceae.

Характерные черты организации растений подкласса Arecidae. Порядок Arecales. Семейство Arecaceae. Порядок Arales. Семейства Araceae.



## **4. Цитология и гистология растений.**

### **4.1. Особенности строения, химические вещества и осмотические свойства растительной клетки**

Основные структурные компоненты растительной клетки. Клеточная оболочка: определение, функции, происхождение, строение и химический состав. Первичная оболочка. Вторичные изменения клеточной оболочки: одревеснение, опробковение, кутинизация, ослизнение, минерализация. Микрохимические реакции на вещества клеточной оболочки. Поры, их виды, значение. Строение цитоплазматической мембраны.

Строение органоидов растительной клетки. Пластиды: определение, функции, ламеллярная структура, пигменты. Типы пластид: пропластиды, хлоропласты, хромопласты, лейкопласты, этиопласты. Взаимосвязь в онтогенезе. Пластиды водорослей.

Вакуоль: определение, строение, функции, образование. Состав и свойства клеточного сока. Осмотическое давление, тургор, плазмолиз.

Химические вещества клетки: классификация по роли в ее жизнедеятельности, локализация. Формы запасных углеводов в растительной клетке: простые сахара, крахмал и его виды (ассимиляционный, транзиторный запасной, оберегаемый), инулин. Крахмальные зерна: образование, строение, микрохимические реакции обнаружения. Растения, богатые углеводами. Формы запасных белков и жиров в растительной клетке. Алейроновые зерна: виды, строение, микрохимические реакции обнаружения. Растения, богатые белками. Жиры: формы отложения, микрохимические реакции обнаружения. Растения, богатые жирами. Экскреторные вещества клетки: формы отложения (одиночные кристаллы, друзы, рафиды, стилоиды, цистолиты). Значение видов кристаллических включений для диагностики растительного сырья. Значение вторичных метаболитов для получения фармацевтических субстанций.

### **4.2. Ткани растений**

Понятие о растительных тканях. Принципы классификации тканей.

Образовательные ткани (меристемы): функции, цитологические особенности, локализация в теле растения, классификации по происхождению (первичные и вторичные) и локализации (апикальные, латеральные, интеркалярные, раневые).

Покровные ткани: функции, цитологические особенности, классификация. Эпиблема: функции, локализация, происхождение, строение, корневые волоски. Эпидерма: цитологические особенности, происхождение, локализация. Диагностические признаки эпидермы: форма собственно эпидермальных клеток, извилистость стенок, тип устьичного аппарата, тип и строение трихом. Перидерма: цитологические особенности, образование, строение, локализация. Строение и функции чечевичек. Корка как комплекс перидерм.



Основные ткани: цитологические особенности, классификация, локализация. Функции и особенности строения ассимиляционной, запасающей, воздухоносной, водоносной паренхим. Тотипотентность клеток паренхим, причины этого явления.

Механические ткани: функции, цитологические особенности, классификация, локализация. Колленхима: виды (угловая, пластинчатая, рыхлая), особенности их строения и локализация. Склеренхима: общая характеристика, свойства клеточных оболочек, виды склеренхимы: древесинные волокна, лубяные волокна, коровая, периваскулярная и обкладочная. Склерейды: происхождение, цитологическая характеристика, виды, химический состав клеточной стенки, локализация, значение для диагностики растительного сырья.

Выделительные ткани: роль в жизни растения, цитологические особенности, классификация, локализация. Структуры внешней секреции: железистые волоски, эфирномасличные железки, нектарники, гидатоды, пищеварительные железки и их цитологические особенности, происхождение, локализация. Структуры внутренней секреции: идиобласты, вместилища (схизогенные и лизигенные), млечники (членистые и нечленистые), секреторные каналы, их цитологические особенности, происхождение, локализация. Продукты секреторных структур, биологическая роль и применение в медицине.

Токи веществ в растении. Общая характеристика и классификация проводящих тканей. Флоэма как комплексная ткань: гистологические элементы, цитологические особенности, происхождение, локализация. Проводящие элементы флоэмы: ситовидные клетки, ситовидные трубки с клетками-спутницами, особенности строения, локализация. Ксилема как комплексная ткань: гистологические элементы, цитологические особенности, происхождение, локализация. Проводящие элементы ксилемы: трахеиды и сосуды, происхождение, особенности строения, локализация. Передвижение веществ по флоэме и ксилеме.

Сосудисто-волокнистые пучки (СВП): строение, классификация, локализация в органах растения. Проводящая система растений как сложное структурное образование, эволюция и типы строения стелы.

## **5. Анатомия растений.**

### **5.1. Анатомическое строение стеблей и корневищ**

Конус нарастания, его роль в формировании органов и тканей побега. Прокамбий и дифференциация первичных проводящих тканей. Пучковый и межпучковый камбий. Особенности заложения и развития тканей в стеблях двудольных растений. Типы анатомического строения стеблей травянистых двудольных растений (пучковый, непучковый, переходный), роль способов закладки прокамбия и камбия в их формировании.



Строение стеблей травянистых однодольных растений. Строение стеблей травянистых двудольных растений (первичное, вторичное).

Вторичные изменения стеблей древесных двудольных растений. Строение покровной ткани и первичной коры. Особенности строения вторичной ксилемы (древесины) и флоэмы (луба) в стеблях древесных двудольных растений. Первичные и вторичные сердцевинные лучи.

Строение многолетних стеблей однодольных растений. Листовые следы. Типы сосудисто-волокнистых пучков. Утолщение стеблей однодольных.

Анатомическое строение стеблей хвойных растений. Различия анатомического строения древесных двудольных и хвойных растений.

Особенности анатомического строения корневища как подземного метаморфоза стебля. Анатомическое строение корневищ однодольных растений. Анатомическое строение корневищ двудольных растений.

### **5.2. Анатомическое строение корней и листьев**

Строение конуса нарастания (апекса) корня. Морфолого-анатомическая дифференцировка молодого корня (зоны корня). Формирование первичной анатомической структуры корня в зоне всасывания, особенности строения центрального осевого цилиндра и первичной коры. Значение перидермы в развитии боковых корней. Переход корня от первичного анатомического строения ко вторичному. Вторичное строение корня в зоне проведения у двудольных растений: формирование перидермы и вторичных проводящих тканей. Особенности анатомического строения корней древесных двудольных растений. Отличия анатомического строения корней однодольных и двудольных растений.

Корнеплоды, типы строения в зависимости от количества слоев камбия и расположения паренхимы (монокамбиальные: ксилемный и флоэмный тип; поликамбиальные).

Анатомическое строение дорзовентральных, изолатеральных, радиальных листьев и листьев злаков. Зависимость анатомического строения листа от внешних факторов. Проводящая система листа и ее связь с проводящей системой стебля.

### **5.3. Микроскопические диагностические признаки вегетативных органов высших растений**

Микроскопические диагностические признаки травянистых стеблей: строение эпидермы (форма и размеры клеток, тип устьичного аппарата, наличие и строение трихом); расположение и строение проводящих тканей и СВП; расположение механических тканей; особенности расположения и строения секреторных структур (вместилищ, эфирномасличных железок, млечников, идиобластов, кристаллических включений).

Микроскопические диагностические признаки стеблей древесных растений: строение покровной ткани (корки), чечевичек; расположение и

строение проводящих и механических тканей; особенности расположения и строения секреторных структур (вместилищ, эфирномасличных железок, млечников, идиобластов, кристаллических включений).

Микроскопические признаки строения корневищ: тип строения; строение покровной ткани; тип эндодермы, виды паренхимы, кристаллические включения, виды и расположение проводящих структур; расположение механических тканей, секреторные образования (млечники, секреторные ходы, вместилища).

Микроскопические диагностические признаки корня: вид и строение покровной ткани, наличие первичной коры, тип эндодермы, строение проводящих структур; расположение механических тканей, секреторные образования (млечники, ходы, вместилища), характер запасного вещества.

Микроскопические диагностические признаки листьев: строение эпидермы (размеры клеток, наличие и расположение устьиц, тип устьичного аппарата, наличие моторных клеток, кутикулы, трихом), характеристика мезофилла (типы и расположение), наличие и вид секреторных структур, проводящие пучки (виды, расположение), минеральные включения.



**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ  
БОТАНИКА» ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО МОДУЛЯ  
(ОЧНАЯ ДНЕВНАЯ ФОРМА ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ)**

| Номер раздела, темы | Название раздела, темы  | Количество аудиторных часов |          |              | Самостоятельная работа студента | Формы контроля знаний   |
|---------------------|---|-----------------------------|----------|--------------|---------------------------------|---|
|                     |   | Лекций (в т.ч. УСР)         | УСР      | лабораторных |                                 |   |
|                     | <b>2 семестр</b>  |                             |          |              |                                 |   |
| <b>1</b>            | <b>Систематика низших и высших архегоният</b>   | <b>2</b>                    | <b>2</b> | <b>12</b>    | <b>15</b>                       |   |
| 1.1                 | Введение в фармацевтическую ботанику. Водоросли. Грибы<br>Введение в фармацевтическую ботанику. Водоросли             | -                           | 0,5      | 6            | 6                               | Собеседование,<br>электронные тесты, отчеты по лабораторной работе с их устной защитой                        |
|                     | Царство Грибы. Отдел Лишайники  | -                           | 0,5      | 3            | 3                               | Собеседование,<br>электронные тесты,<br>контрольная работа, отчеты по лабораторной работе с их устной защитой |
| 1.2                 | Высшие архегониальные растения<br>Отдел Моховидные. Отдел Плауновидные. Отдел Хвощевидные.<br>Отдел Папоротниковидные | 2                           | 0,5      | 6            | 9                               | Собеседование,<br>электронные тесты,<br>контрольная работа, отчеты по лабораторной работе с их устной защитой |
|                     | Отдел Голосеменные  | -                           | -        | 3            | 3                               | Собеседование,  |



|           |  |          |          |           |           |           |  |   |
|-----------|--|----------|----------|-----------|-----------|-----------|--|---|
|           |  |          |          |           |           |           |  | электронные тесты, контрольная работа   |
| <b>2.</b> | <b>Морфология растений</b>   | <b>4</b> | <b>2</b> | <b>15</b> | <b>15</b> | <b>15</b> |  |   |
| 2.1       | Морфология вегетативных органов растений   | 2        | 1        | 6         | 6         | 6         |  | Собеседование, электронные тесты, контрольная работа, отчеты по лабораторной работе с их устной защитой |
|           | Морфология вегетативных органов растений. Корень. Стебель                              | 2        | 0,5      | 3         | 3         | 3         |  | Собеседование, электронные тесты, контрольная работа, отчеты по лабораторной работе с их устной защитой |
|           | Морфология вегетативных органов растений. Лист   | -        | 0,5      | 3         | 3         | 3         |  | Собеседование, электронные тесты, контрольная работа, отчеты по лабораторной работе с их устной защитой |
| 2.2       | Морфология генеративных органов растений   | 2        | 1        | 9         | 9         | 9         |  |   |
|           | Морфология генеративных органов растений. Цветок. Соцветие                             | 2        | 0,5      | 3         | 3         | 3         |  | Собеседование, электронные тесты, контрольная работа; отчеты по лабораторной работе с их устной защитой |
|           | Морфология генеративных органов растений. Семя. Плод                                   | -        | 0,5      | 3         | 3         | 3         |  | Собеседование, электронные тесты, контрольная работа, отчеты по лабораторной работе с их устной защитой |
|           | Итоговое занятие по теме «Морфология растений. Систематика низших и высших архегоният» | -        | -        | 3         | 3         | 3         |  | Коллоквиум, тесты   |
| <b>3</b>  | <b>Систематика покрытосеменных растений</b>  | <b>6</b> | <b>3</b> | <b>24</b> | <b>24</b> | <b>27</b> |  |   |
| 3.1       | Систематический обзор класса Magnoliopsida   | 6        | 2        | 18        | 18        | 18        |  | Собеседование, электронные тесты, отчеты по лабораторной работе с их устной защитой                     |
|           | Систематический обзор подклассов Magnoliidae, Ranunculidae                             | 2        | 0,5      | 3         | 3         | 3         |  | Собеседование, электронные тесты, отчеты по лабораторной работе с их устной защитой                     |
|           | Систематический обзор подкласса Caryophyllidae, Hamamelididae                          |          | 0,5      | 3         | 3         | 3         |  | Собеседование,  |

|     |   |   |     |   |   |  |  |
|-----|---|---|-----|---|---|--|--|
|     |   |   |     |   |   |  | электронные тесты, контрольная работа, отчеты по лабораторной работе с их устной защитой   |
|     | Систематический обзор подкласса Dilleniidae | 2 | 0,5 | 3 | 3 |  | Собеседование, электронные тесты, контрольная работа, отчеты по лабораторной работе с их устной защитой  |
|     | Систематический обзор подкласса Rosidae     |   |     | 3 | 3 |  | Собеседование, электронные тесты, контрольная работа, отчеты по лабораторной работе с их устной защитой  |
|     | Систематический обзор подкласса Lamiidae    | 2 | 0,5 | 3 | 3 |  | Собеседование, электронные тесты, контрольная работа отчеты по лабораторной работе с их устной защитой   |
|     | Систематический обзор подклассов Asteridae  | - | -   | 3 | 3 |  | Собеседование, электронные тесты, контрольная работа, отчеты по лабораторной работе с их устной защитой  |
| 3.2 | Систематический обзор класса Liliopsida     | - | 0,5 | 6 | 9 |  | Собеседование, электронные тесты, контрольная работа, отчеты по аудиторным практическим упражнениям с их устной защитой, отчеты по лабораторной работе с их устной защитой |
|     | Систематический обзор класса Liliopsida     | - | 0,5 | 3 | 3 |  |  |



|                  |  |          |          |           |           |  |
|------------------|--|----------|----------|-----------|-----------|--|
|                  | Итоговое занятие по теме «Систематика покрытосеменных растений»  | -        | -        | 3         | 6         | Тесты, зачет, оценка гербария и образцов растительного сырья   |
| <b>3 семестр</b> |  |          |          |           |           |  |
| <b>4</b>         | <b>Цитология и гистология растений</b>   | <b>6</b> | <b>2</b> | <b>30</b> | <b>30</b> |  |
| 4.1              | Особенности строения, химические вещества и осмотические свойства растительной клетки<br>Строение растительной клетки, клеточных оболочек и мембран. | 2        | 1        | 12        | 9         | Собеседование, письменный отчет по лабораторной работе с их устной защитой, оценка ботанических рисунков           |
|                  | Строение органоидов растительной клетки  | -        | 0,5      | 3         | 3         | Собеседование, электронные тесты, контрольная работа, отчеты по лабораторным работам с их устной защитой           |
|                  | Химические вещества растительной клетки  | 2        | -        | 3         | 4         | Собеседование, электронные тесты, письменный отчет по лабораторной работе с его устной защитой                     |
|                  | Итоговое занятие «Особенности строения и химические вещества растительной клетки»  | -        | -        | 3         | -         | Тесты, коллоквиум  |
| 4.2              | Ткани растений<br>Классификация тканей. Образовательные и основные ткани   | 4        | 1        | 18        | 16        | Собеседование, электронные тесты, отчеты по лабораторным работам с их устной защитой, оценка ботанических рисунков |
|                  | Покровные ткани  | -        | 0,5      | 3         | 3         | Собеседование, электронные тесты,  |

|           |   |  |          |          |           |           |  |   |
|-----------|---|--|----------|----------|-----------|-----------|--|---|
|           |   |  |          |          |           |           |  | контрольная работа, отчеты по визуальным лабораторным работам с их устной защитой, оценка ботанических рисунков               |
|           | Выделительные ткани                                 |  | -        | 0,5      | 3         | 3         |  | Собеседование, электронные тесты, контрольная работа, отчеты по лабораторным работам с их устной защитой                      |
|           | Механические ткани                                  |  | -        | -        | 3         | 3         |  | Собеседование, электронные тесты, отчеты по лабораторным работам с их устной защитой, оценка ботанических рисунков            |
|           | Проводящие ткани. Сосудисто-волокнистые пучки       |  |          |          |           |           |  | Собеседование, электронные тесты, отчеты по визуальным лабораторным работам с их устной защитой, оценка ботанических рисунков |
|           | Итоговое занятие по темам: «Ткани растений»         |  | -        | -        | 3         | 1         |  | Тесты, коллоквиум   |
| <b>5.</b> | <b>Анатомия растений</b>                            |  | <b>6</b> | <b>2</b> | <b>21</b> | <b>17</b> |  |   |
| 5.1       | Анатомическое строение стеблей и корневищ           |  | 4        | -        | 9         | 9         |  |   |
|           | Анатомическое строение стеблей травянистых растений |  |          |          |           |           |  | Собеседование, электронные тесты, отчеты по визуальным лабораторным работам с их устной защитой, оценка ботанических рисунков |
|           | Анатомическое строение стеблей древесных растений   |  | 2        | -        | 3         | 3         |  | Собеседование, электронные тесты, отчеты по визуальным лабораторным работам с их устной защитой, оценка ботанических рисунков |



|     |   |   |   |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|
|     |   |   |   |   |   |   | контрольная работа, письменный отчет по лабораторной работе с их устной защитой   |
|     | Анатомическое строение корневищ   |   |   |   |   |   | Собеседование, электронные тесты, отчеты по визуальным лабораторным работам с их устной защитой, оценка ботанических рисунков |
| 5.2 | Анатомическое строение корней и листьев<br>Анатомическое строение корня   | 2 | - | 6 | 4 | 3 |   |
|     |   | 2 | - | 3 | 2 |   | Собеседование, электронные тесты, отчеты по визуальным лабораторным работам с их устной защитой, оценка ботанических рисунков |
|     | Анатомическое строение листа  |   |   |   |   |   | Собеседование, электронные тесты, отчеты по визуальным лабораторным работам с их устной защитой                               |
| 5.3 | Микроскопические признаки вегетативных органов высших растений<br>Учебная исследовательская работа студентов «Изучение анатомического строения вегетативных органов растений»<br>Микроскопические признаки вегетативных органов высших растений<br>Итоговое занятие «Анатомия растений» | - | - | 6 | 2 | 3 | Контрольная работа, оценка ботанических рисунков  |
|     |   | - | - | 3 | 2 |   | Тесты, коллоквиум, экзамен  |

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ  
БОТАНИКА» ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО МОДУЛЯ  
(ЗАОЧНАЯ ФОРМА ПОЛУЧЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ)**

| Номер раздела, темы | Название раздела, темы   | Количество аудиторных часов |              | Формы контроля знаний  |
|---------------------|--|-----------------------------|--------------|--|
|                     |  | лекций                      | лабораторных |  |
|                     | <b>1 семестр</b>   |                             |              |  |
| 1.1                 | <b>Введение в фармацевтическую ботанику. Принципы классификации растений. Водоросли. Грибы. Высшие архегониальные растения</b> | 2                           | -            | Собеседование  |
| 2                   | <b>Морфология растений</b>   | 2                           | -            | Собеседование  |
|                     | <b>2 семестр</b>   |                             |              |  |
| 1                   | <b>Систематика низших и высших архегониат</b>  | -                           | 3            |  |
| 1.1                 | <b>Введение в фармацевтическую ботанику. Водоросли. Грибы</b>  | -                           |              | Собеседование, электронные тесты, контрольная работа   |
| 1.2                 | <b>Высшие архегониальные растения</b>  | -                           | 3            |  |
| 2                   | <b>Морфология растений</b>   | -                           |              | Собеседование, электронные тесты, контрольная работа, отчеты по лабораторным работам с их устной защитой |
| 3                   | <b>Систематика покрытосеменных растений.</b>   | -                           | 6            |  |
| 3.1                 | <b>Систематический обзор класса Magnoliopsida</b>  |                             | 3            | Собеседование, электронные тесты,  |



|          |   |          |  |           |  |
|----------|---|----------|--|-----------|--|
|          |   |          |  |           | контрольная работа, отчеты по лабораторным работам с их устной защитой   |
| 3.2      | Систематический обзор класса Liliopsida   |          |  | 3         | Собеседование, электронные тесты, контрольная работа, отчеты по лабораторным работам с их устной защитой, оценка гербария и образцов растительного сырья |
| <b>4</b> | <b>Цитология и гистология растений</b>  | <b>2</b> |  |           |  |
| 4.2      | Итоговое занятие. Ткани растений  | 2        |  | -         | Собеседование, зачет   |
|          | <b>3 семестр</b>  |          |  |           |  |
| <b>4</b> | <b>Цитология и гистология растений</b>  | -        |  | <b>6</b>  |  |
| 4.1      | Особенности строения, химические вещества и осмотические свойства растительной клетки |          |  | 3         | Собеседование, электронные тесты, контрольная работа, отчеты по лабораторным работам с их устной защитой   |
| 4.2      | Ткани растений  |          |  | 3         | Собеседование, электронные тесты, контрольная работа, письменный отчет по лабораторным работам с его устной защитой                                      |
| <b>5</b> | <b>Анатомия растений</b>  | -        |  | <b>6</b>  |  |
| 5.1      | Анатомическое строение стеблей и корневищ   | -        |  | 3         | Собеседование, электронные тесты, контрольная работа, письменный отчет по лабораторным работам с его устной защитой. Экзамен                             |
| 5.2      | Итоговое занятие. Анатомическое строение корней и листьев                             |          |  | 3         |  |
|          | <b>Всего</b>  | <b>6</b> |  | <b>24</b> |  |

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### ЛИТЕРАТУРА

#### Основная:

1. Ботаника: учебник для вузов / под ред. Г. П. Яковлева, М. Ю. Гончарова. – 4-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2018. – 879 с.
2. Определитель высших растений Беларуси / Под ред. В.И. Парфенова – Минск: изд-во ДизайнПРО, 1999. – 472 с.
3. Лекарственные растения белорусской Фармакопеи / Н.С. Гурина [и др.]; под ред. Н.С. Гуриной. – Минск: «Профессиональные издания», 2020. – 235 с.

#### Дополнительная:

4. Фармацевтическая ботаника: цитология, гистология и анатомия растений. Курс лекций. / Н.С. Гурина [и др.]; под общей ред. Н.С. Гуриной. – Минск: БГМУ, 2013. – 100 с.
5. Фармацевтическая ботаника: систематика растений. Курс лекций. / Н.С. Гурина [и др.]; под общей ред. Н.С. Гуриной. – Минск: БГМУ, 2012. – 130с.
6. Кузнецова, О. А. Фармацевтическая ботаника: практикум для студентов фармацевт. фак. : в 2 ч. / О. А. Кузнецова, Н. С. Гурина, В. Э. Бутвиловский. – 10-е изд. – Минск : БГМУ, 2021.
7. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России. 11-е изд. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. – 635 с.
8. Флора Беларуси. Сосудистые растения. В 6 т. Т. 1-3 под общ. ред. В. И. Парфенова; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т эксперим. ботаники им. В. Ф. Купревича. – Минск: Беларуская навука, 2017. – 573 с.

### ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ, ВЫНЕСЕННЫХ НА САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ

#### ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ, ГЕОГРАФИИ РАСТЕНИЙ, ГЕОБОТАНИКИ

Понятие об экологии растений. Экологические группы растений по отношению к освещенности, влажности, температуре местообитания. Влияние биотических факторов на растения. Жизненные формы как способ адаптации растений к окружающей среде.

Ареал, его типы. Эндемики, реликты, космополиты. Понятие о флоре. Флористические царства Земли. Флора Беларуси, лекарственные растения местной флоры.

Фитоценоз: определение, структура, количественные характеристики (обилие, проективное покрытие, плотность). Принципы классификации фитоценозов, динамика фитоценозов (сукцессии). Методология составления геоботанических описаний. Растительность, широтная зональность и высотная поясность растительности Земли, основные растительные зоны. Понятие об азональной и интразональной растительности. Характеристика растительности Беларуси.



Охрана растений, принципы рациональной эксплуатация популяций лекарственных растений.

### **КУЛЬТУРЫ КЛЕТОК И ТКАНЕЙ. РОСТ, РАЗВИТИЕ, ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ**

Каллус – раневая ткань, функции *in vivo*. Дедифференцировка клеток постоянной ткани. Каллусные культуры, их макроскопическая и микроскопическая характеристики. Этапы соматического эмбриогенеза. Практическое применение культур клеток, тканей и изолированных протопластов высших растений.

Рост и индивидуальное развитие, их регуляция на клеточном уровне. Стадии онтогенеза растений: латентный, виргинильный, генеративный, сенильный. Растения монокарпики и поликарпики. Роль фитогормонов в жизни растения. Формы вегетативного размножения, клоны. Значение основных экологических факторов для роста и развития растений.

#### **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Время, отведенное на самостоятельную работу, может использоваться обучающимися на:

- подготовку к лекциям, лабораторным занятиям;
- подготовку к коллоквиумам, зачетам и экзаменам по учебной дисциплине «Фармацевтическая ботаника»;
- проработку тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение;
- изучение тем и проблем, не выносимых на лекции;
- выполнение исследовательских и творческих заданий;
- подготовку тематических докладов, рефератов, презентаций;
- выполнение практических заданий;
- конспектирование учебной литературы;
- составление обзора научной литературы по заданной теме;
- оформление информационных и демонстрационных материалов (стенды, плакаты, графики, таблицы, газеты и пр.);
- изготовление макетов;
- составление тематической подборки литературных источников, интернет-источников;
- составление тестов студентами для организации взаимоконтроля.

#### **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ УПРАВЛЯЕМОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Основные формы организации управляемой самостоятельной работы:**

- написание и презентация реферата;
- выступление с докладом;

изучение тем и проблем, не выносимых на лекции;  
 конспектирование первоисточников (разделов хрестоматий, сборников документов, монографий, учебных пособий);  
 компьютерное тестирование;  
 составление тестов студентами для организации взаимоконтроля;  
 изготовление дидактических материалов;  
 подготовка и участие в активных формах обучения.

**Контроль управляемой самостоятельной работы осуществляется в виде:**

контрольной работы;  
 итогового занятия, коллоквиума в форме устного собеседования;  
 обсуждения рефератов;  
 оценки устного ответа на вопрос, сообщения, доклада или решения задачи;  
 проверки рефератов, письменных докладов, отчетов;  
 проверки конспектов первоисточников, монографий и статей;  
 индивидуальной беседы.

#### **ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ**

Для диагностики компетенций используются следующие формы:

##### **Устная форма:**

собеседования;  
 коллоквиумы.

##### **Письменная форма:**

тесты;  
 контрольные работы;  
 письменные отчеты по лабораторным работам.

##### **Устно-письменная форма:**

отчеты по лабораторным работам с их устной защитой;  
 отчеты по аудиторным практическим упражнениям с их устной защитой;  
 зачеты;  
 экзамены.

##### **Техническая форма:**

электронные тесты;

##### **Визуальная форма:**

визуальные лабораторные работы;  
 оценка гербария и образцов растительного сырья;  
 оценка ботанических рисунков.

#### **ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ**

Линейный (традиционный) метод (лекция, практические, лабораторные и семинарские занятия);  
 активные (интерактивные) методы:  
 командно-ориентированное обучение TBL (Team-Based Learning);



научно-ориентированное обучение RBL (Research-Based Learning).

### ПЕРЕЧЕНЬ НАГЛЯДНЫХ ПОСОБИЙ

| №                    | Гербарий   |  |
|----------------------|--|--|
| 1                    | <b>Классификация Царства Растений. Водоросли.</b>                                      |  |
|                      | 1 Ламинария сахарная<br>2. Хара  |  |
| 2                    | Царство Грибы. Отдел Лишайники   |  |
|                      | 1 Чага<br>2 Трутовик обыкновенный  |  |
| 3                    | <b>Высшие споровые растения. Моховидные (Bryophyta). Плауновидные (Lycopodiophyta)</b> |  |
|                      | 1 Маршанция  |  |
|                      | 2 Сфагнум  |  |
|                      | 3 Кукушкин лен   |  |
|                      | 4 Плаун баранец  |  |
| 5 Плаун булавовидный |  |  |
| 4                    | <b>Хвощевидные (Equisetophyta). Папоротниковидные (Polypodoiphyta).</b>                |  |
|                      | 1 Хвощ полевой   |  |
|                      | 2 Хвощ болотный  |  |
|                      | 3 Хвощ луговой   |  |
|                      | 4 Хвощ лесной  |  |
|                      | 5 Хвощ приречный   |  |
|                      | 6 Папоротник мужск.  |  |
|                      | 7 Папоротник женский   |  |
|                      | 8 Кочедыжник Линнея  |  |
| 9 Орляк              |  |  |
| 5                    | <b>Отдел Голосеменные (Gymnospermae).</b>  |  |
|                      | 1 Сосна обыкновенная   |  |
|                      | 2 Ель обыкновенная   |  |
|                      | 3 Можжевельник обыкновенный  |  |
| 4 Эфедра хвощевая    |  |  |
| 6                    | <b>Морфология вегетативных органов растения.</b>                                       |  |
|                      | 1  | Коллекция стеблей                              |
|                      |  | 1) по положению в пространстве                 |
|                      |  | 2) по длине междоузлий                         |
|                      |  | 3) по форме поперечного сечения                |
|                      | 4) по характеру поверхности  |  |
|                      | 2  | Коллекция листьев                              |
|                      |  | 1) по прикреплению к стеблю                    |
|                      |  | 2) по форме края листовой пластинки            |
|                      |  | 3) по жилкованию                               |
|                      |  | 4) по степени рассечённости листовой пластинки |
|                      |  | 5) по сложности листовой пластинки             |
|                      |  | 6) по форме листовой пластинки                 |
| 7) листорасположение |  |  |
| 3                    | Коллекция корней   |  |
|                      | 1) по происхождению  |  |

| №  | Гербарий  |                                |
|----|---|--------------------------------|
| 4  |   | 2) по типу корневой системы    |
|    | 4   | Коллекция корневищ             |
|    |   | 1) по положению в пространстве |
|    |   | 2) по длине междоузлий         |
|    |   | 3) по форме                    |
|    |   | 4) по разветвленности          |
|    | 5) по характеру поверхности   |                                |
| 7  | <b>Морфология генеративных органов.</b>   |                                |
|    |   | Коллекция соцветий             |
| 8  | <b>Морфология вегетативных и генеративных органов.</b>  |                                |
|    | 1   | Калужница                      |
|    | 2   | Зверобой                       |
|    | 3   | Лютик едкий                    |
|    | 4   | Печеночница                    |
|    | 5   | Мальва                         |
|    | 6   | Белена                         |
|    | 7   | Василек синий                  |
|    | 8   | Клевер                         |
|    | 9   | Мать-и-мачеха                  |
|    | 10  | Ноготки                        |
|    | 11  | Пустырник                      |
|    | 12  | Первоцвет                      |
|    | 13  | Черника                        |
|    | 14  | Люпин                          |
|    | 15  | Боярышник                      |
| 9  | <b>Отдел Покрытосеменные. Классификация. Определение систематической принадлежности растений класса двудольных: п/кл: Magnoliidae, Ranunculidae</b> |                                |
|    | 1   | Лютик едкий                    |
|    | 2   | Лютик ползучий                 |
|    | 3   | Калужница болотная             |
|    | 4   | Живокость полевая              |
|    | 5   | Чистяк                         |
|    | 6   | Лютик многоцветковый           |
|    | 7   | Водосбор обыкновенный          |
|    | 8   | Ветреница дубравная            |
|    | 9   | Печеночница                    |
|    | 10  | Прострел                       |
|    | 11  | Чистотел                       |
|    | 12  | Купальница                     |
|    | 13  | Дымянка                        |
|    | 14  | Василистник                    |
|    | 15  | Живокость полевая              |
|    | 16  | Барбарис                       |
|    | 17  | Кубышка жёлтая                 |
|    | 18  | Маклейя                        |
| 10 | <b>Определение систематической принадлежности растений класса двудольных: п/кл: Caryophyllidae.</b>   |                                |
|    | 1   | Горец перечный                 |
|    | 2   | Горец почечуйный               |



| №  | Гербарий  |                        |
|----|---|------------------------|
|    | 3   | Горец змеиный          |
|    | 4   | Горец птичий           |
|    | 5   | Щавель кислый          |
|    | 7   | Мыльнянка              |
|    | 9   | Ревень тангутский      |
|    | 10  | Марь белая             |
|    | 11  | Щавель конский         |
|    | 12  | Щавель кислый          |
|    | 13  | Амарант хвостатый      |
|    | 14  | Марь белая             |
|    | 15  | Звёздчатка злаковидная |
|    | 16  | Звёздчатка ланцетная   |
|    | 17  | Гречиха                |
|    | 18  | Звёздчатка дубравная   |
|    | 19  | Куколь                 |
|    | 20  | Свёкла стол.           |
| 11 | <b>Определение систематической принадлежности растений класса двудольных:<br/>п/кл: Hamamelididae, Dilleniidae.</b> |                        |
|    | 1   | Вереск                 |
|    | 2   | Толокнянка             |
|    | 3   | Багульник              |
|    | 4   | Брусника               |
|    | 5   | Черника                |
|    | 6   | Дуб черешчатый         |
|    | 7   | Береза повислая        |
|    | 8   | Ольха черная           |
|    | 9   | Зверобой 4-хгранный    |
|    | 10  | Первоцвет весенний     |
|    | 11  | Фиалка собачья         |
|    | 12  | Фиалка трехцветная     |
|    | 14  | Вербейник              |
|    | 15  | Липа сердцевидная      |
|    | 16  | Тыква                  |
|    | 17  | Тополь                 |
|    | 18  | Лещина                 |
|    | 19  | Фиалка полевая         |
|    | 20  | Мальва                 |
| 12 | <b>Определение систематической принадлежности растений класса двудольных:<br/>п/кл: Dilleniidae, Rosidae.</b>       |                        |
|    | 1   | Жостер слабительный    |
|    | 2   | Крушина ломкая         |
|    | 3   | Лапчатка прямостоячая  |
|    | 4   | Лапчатка серебристая   |
|    | 5   | Лапчатка гусиная       |
|    | 6   | Спирея                 |
|    | 7   | Редька дикая           |
|    | 8   | Лабазник               |
|    | 9   | Боярышник              |
|    | 10  | Репешок                |

| №  | Гербарий   |                             |
|----|--|-----------------------------|
|    | 11   | Желтушник                   |
|    | 12   | Герань                      |
|    | 13   | Ярутка                      |
|    | 14   | Кровохлебка                 |
|    | 15   | Гравилат                    |
|    | 16   | Сабельник                   |
|    | 17   | Манжетка                    |
|    | 18   | Сурепка                     |
|    | 19   | Крапива                     |
| 13 | <b>Определение систематической принадлежности растений класса двудольных:<br/>п/кл. Rosidae.</b>   |                             |
|    | 1  | Тмин обыкновенный           |
|    | 2  | Болиголов пятнистый         |
|    | 3  | Фенхель обыкновенный        |
|    | 4  | Купырь                      |
|    | 5  | Клевер                      |
|    | 6  | Чина                        |
|    | 7  | Кориандр                    |
|    | 8  | Морковь                     |
|    | 9  | Бузина черная               |
|    | 10   | Калина                      |
|    | 11   | Карагана (акация)           |
|    | 12   | Лён                         |
|    | 13   | Донник лекарственный        |
|    | 14   | Люцерна                     |
|    | 15   | Лядвенец                    |
|    | 16   | Ослинник                    |
|    | 17   | Стальник                    |
|    | 18   | Горошек мышиный             |
| 14 | <b>Определение систематической принадлежности растений класса двудольных:<br/>п/кл. Lamiiidae.</b> |                             |
|    | 1  | Красавка обыкновенная       |
|    | 2  | Белена черная               |
|    | 3  | Картофель клубненосный      |
|    | 4  | Дурман обыкновенный         |
|    | 5  | Чернокорень                 |
|    | 6  | Незабудка                   |
|    | 7  | Окопник                     |
|    | 8  | Шалфей лекарственный        |
|    | 9  | Вероника                    |
|    | 10   | Яснотка белая               |
|    | 11   | Подмаренник                 |
|    | 12   | Вьюнок                      |
|    | 13   | Наперстянка пурпурная       |
|    | 14   | Синюха голубая              |
|    | 15   | Сирень                      |
|    | 16   | Медуница                    |
|    | 17   | Наперстянка крупноцветковая |
|    | 18   | Горечавка                   |



| №  | Гербарий   |                         |
|----|--|-------------------------|
|    | 19   | Вахта                   |
|    | 20   | Душица обыкновенная     |
|    | 21   | Мята перечная           |
|    | 22   | Пустырник пятилопастной |
| 15 | <b>Определение систематической принадлежности растений класса двудольных:<br/>п/кл: Asteridae.</b> |                         |
|    | 1  | Василек синий           |
|    | 2  | Одуванчик лекарственный |
|    | 3  | Черёда                  |
|    | 4  | Ромашка аптечная        |
|    | 5  | Нивяник                 |
|    | 6  | Тысячелистник           |
|    | 7  | Арника горная           |
|    | 8  | Трёхреберник            |
|    | 9  | Чистец                  |
|    | 10   | Ястребинка              |
|    | 11   | Девясил высокий         |
| 16 | <b>Определение систематической принадлежности растений класса Liliopsida</b>                       |                         |
|    | 1  | Ландыш майский          |
|    | 2  | Купена лекарственная    |
|    | 3  | Овес посевной           |
|    | 4  | Кукуруза                |
|    | 5  | Ятрышник                |
|    | 6  | Ирис жёлтый             |
|    | 7  | Спаржа                  |
|    | 8  | Лук посевной            |
|    | 9  | Перловник               |
|    | 10   | Шпажник                 |
|    | 11   | Лисохвост               |
|    | 12   | Майник                  |
|    | 13   | Ежа сборная             |
|    | 14   | Ирис сибирский          |
|    | 15   | Стрелолист              |
|    | 16   | Трясунка                |
|    | 17   | Аир болотный            |
|    | 18   | Чемерица Лобеля         |
|    | 19   | Белокрыльник            |

**Список зачетного гербария**

**ОТДЕЛ PINOPHYTA**

**Порядок Кипарисовые - Cupressales**

Семейство Cupressaceae

1. Можжевельник обыкновенный – *Juniperus communis*

**ОТДЕЛ MAGNOLIOPHYTA**

**Порядок Лютиковые - Ranunculales**

Семейство Барбарисовые – Berberidaceae

2. Барбарис обыкновенный – *Berberis vulgaris*

Семейство Лютиковые – Ranunculaceae

3. Аконит ядовитый – *Aconitum napellus*

4. Горицвет весенний – *Adonis vernalis*

5. Живокость высокая – *Delphinium elatum*

| №  | Гербарий   |
|--|--|
| <b>Порядок Маковые - Papaverales</b>             |  |
| <u>Семейство Маковые – Papaveraceae</u>          |  |
| 6.   | Маклея сердцевидная – <i>Macleaya cordata</i>            |
| 7.   | Мачок желтый – <i>Glaucium flavum</i>                    |
| 8.   | Чистотел большой – <i>Chelidonium majus</i>              |
| <b>Порядок Пионовые - Paeoniales</b>             |  |
| <u>Семейство Пионовые – Paeoniaceae</u>          |  |
| 9.   | Пион уклоняющийся – <i>Paeonia anomala</i>               |
| <b>Порядок Гвоздичноцветные – Caryophyllales</b> |  |
| <u>Семейство Гвоздичные – Caryophyllaceae</u>    |  |
| 10.  | Мыльнянка лекарственная – <i>Saponaria officinalis</i>   |
| <b>Порядок Гречишные – Polygonales</b>           |  |
| <u>Семейство Гречишные – Polygonaceae</u>        |  |
| 11.  | Горец змеинный – <i>Polygonum bistorta</i>               |
| 12.  | Горец перечный – <i>Polygonum hydriper</i>               |
| 13.  | Горец почечуйный – <i>Polygonum persicaria</i>           |
| 14.  | Горец птичий – <i>Polygonum aviculare</i>                |
| 15.  | Ревень тангутский – <i>Rheum palmatum</i>                |
| 16.  | Щавель конский – <i>Rumex confertus</i>                  |
| <b>Порядок Бадьяновые - Illiciales</b>           |  |
| <u>Семейство Лимонниковые – Schisandraceae</u>   |  |
| 17.  | Лимонник китайский – <i>Schisandra chinensis</i>         |
| <b>Порядок Буковые - Fagales</b>                 |  |
| <u>Семейство Буковые – Fagaceae</u>              |  |
| 18.  | Дуб черешчатый – <i>Quercus robur</i>                    |
| <u>Семейство Березовые – Betulaceae</u>          |  |
| 19.  | Береза пониклая – <i>Betula pendula</i>                  |
| 20.  | Ольха серая – <i>Alnus incana</i>                        |
| 21.  | Ольха черная – <i>Alnus glutinosa</i>                    |
| <b>Порядок Чайные – Theales</b>                  |  |
| <u>Семейство Зверобойные – Hypericaceae</u>      |  |
| 22.  | Зверобой четырехгранный – <i>Hypericum quadrangulum</i>  |
| 23.  | Зверобой продырявленный – <i>Hypericum perforatum</i>    |
| <b>Порядок Фиалковые – Violales</b>              |  |
| <u>Семейство Фиалковые – Violaceae</u>           |  |
| 24.  | Фиалка полевая – <i>Viola arvensis</i>                   |
| 25.  | Фиалка трехцветная – <i>Viola tricolor</i>               |
| <b>Порядок Тыквенные – Cucurbitales</b>          |  |
| <u>Семейство Тыквенные – Cucurbitaceae</u>       |  |
| 26.  | Тыква обыкновенная – <i>Cucurbita pepo</i>               |
| <b>Порядок Каперсовые – Capparales</b>           |  |
| <u>Семейство Крестоцветные – Brassicaceae</u>    |  |
| 27.  | Горчица сарептская – <i>Brassica juncea</i>              |
| 28.  | Желтушник левкойный – <i>Erysimum cheiranthoides</i>     |
| 29.  | Пастушья сумка – <i>Capsella bursa-pastoris</i>          |
| <b>Порядок Вересковые - Ericales</b>             |  |
| <u>Семейство Вересковые – Ericaceae</u>          |  |
| 30.  | Багульник болотный – <i>Ledum palustre</i>               |
| 31.  | Вереск обыкновенный – <i>Calluna vulgaris</i>            |
| 32.  | Толокнянка обыкновенная – <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> |
| <u>Семейство Брусничные – Vacciniaceae</u>       |  |



| №  | Гербарий  |
|--|---|
| 33.  | Брусника обыкновенная – <i>Vaccinium vitis-idaea</i>              |
| 34.  | Клюква болотная – <i>Oxycoccus palustris</i>                      |
| 35.  | Черника обыкновенная – <i>Vaccinium myrtillus</i>                 |
| <b>Порядок Первоцветные - Primulales</b>         |   |
| <u>Семейство Первоцветные – Primulaceae</u>      |   |
| 36.  | Первоцвет весенний – <i>Primula veris</i>                         |
| <b>Порядок Мальвовые – Malvales</b>              |   |
| <u>Семейство Мальвовые – Malvaceae</u>           |   |
| 37.  | Алтей лекарственный – <i>Althaea officinalis</i>                  |
| <b>Порядок Крапивные – Urticales</b>             |   |
| <u>Семейство Крапивные – Urticaceae</u>          |   |
| 38.  | Крапива двудомная – <i>Urtica dioica</i>                          |
| 39.  | Крапива жгучая – <i>Urtica urens</i>                              |
| <b>Порядок Камнеломковые – Saxifragales</b>      |   |
| <u>Семейство Камнеломковые – Saxifragaceae</u>   |   |
| 40.  | Бадан толстолистный – <i>Bergenia crassifolia</i>                 |
| <u>Семейство Крыжовниковые – Grossulariaceae</u> |   |
| 41.  | Смородина черная – <i>Ribes nigrum</i>                            |
| 42.  | Крыжовник обыкновенный – <i>Grossularia reclinata</i>             |
| <u>Семейство Толстянковые – Crassulaceae</u>     |   |
| 43.  | Родиола розовая – <i>Rhodiola rosea</i>                           |
| <b>Порядок Розоцветные - Rosales</b>             |   |
| <u>Семейство Розоцветные – Rosaceae</u>          |   |
| 44.  | Арония черноплодная – <i>Aronia melanocarpa</i>                   |
| 45.  | Боярышник кроваво-красный – <i>Crataegus sanguinea</i>            |
| 46.  | Боярышник колючий - <i>Crataegus laevigata</i>                    |
| 47.  | Земляника лесная – <i>Fragaria vesca</i>                          |
| 48.  | Кровохлебка лекарственная – <i>Sanguisorba officinalis</i>        |
| 49.  | Лапчатка прямостоячая – <i>Potentilla erecta</i>                  |
| 50.  | Малина обыкновенная – <i>Rubus idaeus</i>                         |
| 51.  | Манжетка блестящая – <i>Alchemilla micans</i>                     |
| 52.  | Рябина обыкновенная – <i>Sorbus aucuparia</i>                     |
| 53.  | Сабельник болотный – <i>Comarum palustre</i>                      |
| 54.  | Таволга вязолистная – <i>Filipendula ulmaria</i>                  |
| 55.  | Черемуха обыкновенная – <i>Padus racemosa</i>                     |
| 56.  | Шиповник коричный – <i>Rosa cinnamomea</i>                        |
| <b>Порядок Бобовые – Fabales</b>                 |   |
| <u>Семейство Бобовые – Fabaceae</u>              |   |
| 57.  | Астрагал шерстистоцветковый – <i>Astragalus dasyanthus</i>        |
| 58.  | Донник лекарственный – <i>Melilotus officinalis</i>               |
| 59.  | Карагана кустарниковая – <i>Caragana arborescens</i>              |
| 60.  | Солодка голая – <i>Glycyrrhiza glabra</i>                         |
| 61.  | Фасоль обыкновенная – <i>Phaseolus vulgaris</i>                   |
| <b>Порядок Миртовые – Myrtales</b>               |   |
| <u>Семейство Миртовые – Myrtaceae</u>            |   |
| 62.  | Эвкалипт прутовидный – <i>Eucalyptus viminalis</i>                |
| <u>Семейство Кипрейные – Onagraceae</u>          |   |
| 63.  | Кипрей узколистный (Иван-чай) – <i>Chamaenerion angustifolium</i> |
| <b>Порядок Льновые – Linales</b>                 |   |
| <u>Семейство Льновые – Linaceae</u>              |   |
| 64.  | Лен обыкновенный – <i>Linum usitatissimum</i>                     |

| №   | Гербарий   |
|---|--|
| <b>Порядок Крушиновые – Rhamnales</b>         |  |
| <u>Семейство Крушиновые – Rhamnaceae</u>      |  |
| 65.   | Жостер слабительный – <i>Rhámnus cathártica</i>          |
| 66.   | Крушина ольховидная – <i>Frángula álnus</i>              |
| <b>Порядок Лоховые – Elaeagnales</b>          |  |
| <u>Семейство Лоховые – Elaeagnaceae</u>       |  |
| 67.   | Облепиха крушиновидная – <i>Hippóphae rhamnóides</i>     |
| <b>Порядок Аралиевые – Araliales</b>          |  |
| <u>Семейство Аралиевые – Araliaceae</u>       |  |
| 68.   | Аралия маньчжурская – <i>Arália mandshúrica</i>          |
| 69.   | Женьшень китайский – <i>Pánax gínseng</i>                |
| 70.   | Заманиха высокая – <i>Echinopánax elátum</i>             |
| 71.   | Элеутерококк колючий – <i>Eleutherocóccus senticósus</i> |
| <u>Семейство Сельдерейные – Apiaceae</u>      |  |
| 72.   | Анис обыкновенный – <i>Anísium vulgáre</i>               |
| 73.   | Болиголов пятнистый – <i>Cónium maculátum</i>            |
| 74.   | Кориандр посевной – <i>Coriándrum satívum</i>            |
| 75.   | Тмин обыкновенный – <i>Cárum cárvi</i>                   |
| 76.   | Укроп огородный – <i>Anéthum gravéolens</i>              |
| 77.   | Фенхель обыкновенный – <i>Foenículum vulgáre</i>         |
| 78.   | Пастернак посевной – <i>Pastinaca sativa</i>             |
| 79.   | Дягиль лекарственный <i>Angelica archangelica</i>        |
| <b>Порядок Ворсянковые - Dipsacales</b>       |  |
| <u>Семейство Валериановые – Valerianaceae</u> |  |
| 80.   | Валериана обыкновенная – <i>Valeriána officinális</i>    |
| <u>Семейство Жимолостные – Caprifoliaceae</u> |  |
| 81.   | Калина обыкновенная – <i>Vibúrnum ópulus</i>             |
| 82.   | Бузина черная – <i>Sámbucus nígra</i>                    |
| <b>Порядок Горечавковые – Gentianales</b>     |  |
| <u>Семейство Мареновые – Rubiaceae</u>        |  |
| 83.   | Марена красильная – <i>Rúbia tinctórum</i>               |
| <u>Семейство Горечавковые – Gentianaceae</u>  |  |
| 84.   | Золототысячник зонтичный – <i>Centáurium umbellatum</i>  |
| <u>Сем. Вахтовые – Menyanthaceae</u>          |  |
| 85.   | Вахта трехлистная – <i>Menyánthes trifoliáta</i>         |
| <b>Порядок Пасленовые - Solanales</b>         |  |
| <u>Семейство Пасленовые – Solanaceae</u>      |  |
| 86.   | Белладонна – <i>Átropa belladónna</i>                    |
| 87.   | Белена черная – <i>Hyoscýamus níger</i>                  |
| 88.   | Дурман обыкновенный – <i>Datúra stramónium</i>           |
| 89.   | Паслен сладко-горький – <i>Solánum dulcamára</i>         |
| 90.   | Перец красный – <i>Cápsicum ánnuum</i>                   |
| 91.   | Картофель – <i>Solánum tuberósum</i>                     |
| 92.   | Томат – <i>Lycopérsicon esculéntum</i>                   |
| <b>Порядок Синюховые – Polemoniales</b>       |  |
| <u>Семейство Синюховые – Polemoniaceae</u>    |  |
| 93.   | Синюха голубая – <i>Polemónium coerúleum</i>             |
| <b>Порядок Бурачниковые – Boraginales</b>     |  |
| <u>Семейство Бурачниковые - Boraginaceae</u>  |  |
| 94.   | Окопник лекарственный – <i>Symphytum officinale</i>      |
| <b>Порядок Норичниковые – Scrophulariales</b> |  |



| №  | Гербарий   |
|--|--|
| <u>Семейство Норичниковые – Scrophulariaceae</u> |  |
| 95.  | Наперстянка пурпурная – <i>Digitális purpúrea</i>          |
| 96.  | Наперстянка шерстистая – <i>Digitális lanáta</i>           |
| 97.  | Наперстянка крупноцветковая – <i>Digitális grandiflóra</i> |
| <u>Семейство Подорожниковые – Plantaginaceae</u> |  |
| 98.  | Подорожник большой – <i>Plantágo májor</i>                 |
| 99.  | Подорожник блошный – <i>Plantágo psíllium</i>              |
| <b>Порядок Губоцветные - Lamiales</b>            |  |
| <u>Семейство Губоцветные – Lamiaceae</u>         |  |
| 100.   | Душица обыкновенная – <i>Oríganum vulgáre</i>              |
| 101.   | Мята перечная – <i>Méntha piperíta</i>                     |
| 102.   | Пустырник пятилопастной – <i>Leonúrus quinquelobátus</i>   |
| 103.   | Чабрец ползучий – <i>Thýmus serpyllum</i>                  |
| 104.   | Шалфей лекарственный – <i>Sálvia officinális</i>           |
| 105.   | Шлемник байкальский – <i>Scutellária baicalénsis</i>       |
| 106.   | Мелисса лекарственная – <i>Melissa officinális</i>         |
| 107.   | Лаванда узколистная – <i>lavandula angustifolium</i>       |
| <b>Порядок Астровые – Asterales</b>              |  |
| <u>Семейство Астровые – Asteraceae</u>           |  |
| 108.   | Арника горная – <i>Árnica montána</i>                      |
| 109.   | Бессмертник песчаный – <i>Helichrýsum arenárium</i>        |
| 110.   | Василек синий – <i>Centaurea cýanus</i>                    |
| 111.   | Девясил высокий – <i>Ínula helénium</i>                    |
| 112.   | Левзея софлоровидная – <i>Rhapónticum carthamoídes</i>     |
| 113.   | Мать-и-мачеха – <i>Tussilágo fárfara</i>                   |
| 114.   | Ноготки лекарственные – <i>Caléndula officinális</i>       |
| 115.   | Одуванчик лекарственный – <i>Taráxacum officinále</i>      |
| 116.   | Пижма обыкновенная – <i>Tanacétum vulgáre</i>              |
| 117.   | Полынь горькая – <i>Artemísia absínthium</i>               |
| 118.   | Ромашка аптечная – <i>Matricária chamomílla</i>            |
| 119.   | Сушеница топяная – <i>Gnaphálium uliginósum</i>            |
| 120.   | Тысячелистник обыкновенный – <i>Achilléa millefólium</i>   |
| 121.   | Черёда трехраздельная – <i>Bídens tripartíta</i>           |
| 122.   | Эхинацея пурпурная – <i>Echinacéa purpúrea</i>             |
| <b>Порядок Лилейные – Liliales</b>               |  |
| <u>Семейство Мелантиевые – Melanthiaceae</u>     |  |
| 123.   | Чемерица Лобеля – <i>Verátrum lobeliánum</i>               |
| <b>Порядок Спаржевые – Asparagales</b>           |  |
| <u>Семейство Ландышевые – Convallariaceae</u>    |  |
| 124.   | Ландыш майский – <i>Convallária majális</i>                |
| 125.   | Купена лекарственная – <i>Polygonátum odorátum</i>         |
| <u>Семейство Спаржевые – Asparagaceae</u>        |  |
| 126.   | Спаржа лекарственная – <i>Aspáragus officinális</i>        |
| <b>Порядок Злаки - Poales</b>                    |  |
| <u>Семейство Злаки – Poaceae</u>                 |  |
| 127.   | Душистый колосок – <i>Anthoxánthum odorátum</i>            |
| 128.   | Кукуруза сахарная – <i>Zéa máys</i>                        |
| 129.   | Пырей ползучий – <i>Elytrígia répens</i>                   |
| <b>Порядок Аронниковые – Arales</b>              |  |
| <u>Семейство Аронниковые - Araceae</u>           |  |
| 130.   | Аир болотный – <i>Ácogus cálamus</i>                       |

| №  | Гербарий                                 |   |
|--|--|---|
| Название микропрепарата                  | № п/п                                    | Микропрепараты                                  |
|  | 1.                                       | Первичное строение корня                        |
|  | 2.                                       | Вторичное строение корня                        |
|  | 3.                                       | Корень моркови                                  |
|  | 4.                                       | Корень редьки                                   |
|  | 5.                                       | Корень свеклы                                   |
|  | 6.                                       | Клубеньки на корнях бобовых                     |
| Различные типы строения стеблей растений | 1.                                       | Точка роста стебля                              |
|  | 2.                                       | Стебель мха. Кукушкин лён – поперечный срез.    |
|  | 3.                                       | Корневище орляка – поперечный срез              |
|  | 4.                                       | Корневище орляка – продольный срез              |
|  | 5.                                       | Стебель плауна – поперечный срез                |
|  | 6.                                       | Стебель льна - поперечный срез                  |
|  | 7.                                       | Стебель клевера - поперечный срез               |
|  | 8.                                       | Стебель (соломина) ржи - поперечный срез        |
|  | 9.                                       | Корневище ландыша - поперечный срез             |
|  | 1.                                       | Хара  |
|  | 2.                                       | Архегонии маршанции                             |
|  | 3.                                       | Антеридии маршанции                             |
|  | 4.                                       | Спорогоний маршанции                            |
| 5.                                       | Антеридии кукушкина льна                 |   |
| 6.                                       | Спорогоний кукушкина льна                |   |
| 7.                                       | Сорус папоротника                        |   |
| 8.                                       | Спороносный колосок хвоща                |   |
| 9.                                       | Спороносный колосок плауна               |   |
| 10.                                      | Спороносный колосок селягинеллы          |   |
| 11.                                      | Мужская шишка сосны                      |   |
| 12.                                      | Пыльник – поперечный срез                |   |
| 13.                                      | Поперечный срез через завязь и семяпочки |   |
| Анатомия растений                        | 1.                                       | Кожица лука                                     |
|  | 2.                                       | Лист герани                                     |
|  | 3.                                       | Эпидермис и волоски с листа герани              |
|  | 4.                                       | Поперечный срез листа ириса и устьице в разрезе |
|  | 5.                                       | Хвоя сосны                                      |
|  | 6.                                       | Стебель тыква – поперечный срез                 |
|  | 7.                                       | Стебель кукурузы - поперечный срез              |
|  | 8.                                       | Ветка бузины                                    |
|  | 9.                                       | Ветка липы - поперечный срез                    |
|  | 10.                                      | Ветка липы – продольный срез                    |
|  | 11.                                      | Ветка сосны - поперечный срез                   |
|  | 12.                                      | Древесины сосны – радиальный срез               |
|  | 13.                                      | Древесины сосны – тангентальный срез            |
|  | 14.                                      | Корень ириса                                    |
|  | 15.                                      | Корень тыквы                                    |
|  | 16.                                      | Корка дуба                                      |



### Временные микропрепараты

1. Дрожжи
2. Пеницилл
3. Аспергилл
4. Клубень картофеля
5. Семена клещевины
6. Чешуя лука
7. Лист мяты
8. Лист крапивы
9. Семена клещевины
10. Лист мать-и-мачехи
11. Лист подорожника
12. Лист шалфея
13. Лист аира
14. Лист душицы
15. Цветки ромашки аптечной
16. Плоды груши

### Реактивы

1. Вода дистиллированная
2. Серная кислота концентрированная
3. Раствор глицерина
4. Раствор Люголя
5. Раствор NaCl 10 %
6. Раствор Судана III
7. Раствор флороглюцина 1% спиртовой
8. Раствор NaOH 3%
9. Раствор хлоралгидрата
10. Спирт этиловый

### Фиксированный спиртом материал

#### I. Цветки фиксированные спиртом

#### Морфология генеративных органов

|   |             |
|---|-------------|
| 1   | Шиповник    |
| 2   | Наперстянка |
| 3   | Дурман      |
| 4   | Ветреница   |
| 6   | Лилия       |
| 7   | Колокольчик |
| 8   | Мальва      |
| <b>Морфология вегетативных и генеративных органов</b> |             |
| 1   | Калужница   |
| 2   | Зверобой    |
| 3   | Лютик едкий |
| 4   | Печеночница |
| 5   | Мальва      |

|  |                 |
|--|-----------------|
| 6  | Белена          |
| 7  | Василек синий   |
| 8  | Клевер          |
| 9  | Мать-и-мачеха   |
| 10   | Ноготки         |
| 11   | Пустырник       |
| 12   | Первоцвет       |
| 13   | Черника         |
| 14   | Люпин           |
| 15   | Боярышник       |
| <b>II. Стебли, фиксированные спиртом</b>             |                 |
| 1  | Аир             |
| 2  | Барвинок        |
| 3  | Кукуруза        |
| 4  | Купена          |
| 5  | Ландыш майский  |
| 6  | Подсолнечник    |
| 7  | Тыква           |
| 8  | Укроп           |
| 9  | Чистотел        |
| 10   | Мыльнянка       |
| <b>III. Корни и корневища, фиксированные спиртом</b> |                 |
| 1  | Аир             |
| 2  | Алтей           |
| 3  | Валериана       |
| 4  | Горец змеиный   |
| 5  | Девясил         |
| 6  | Ирис            |
| 7  | Кровохлебка     |
| 8  | Кукуруза        |
| 9  | Ландыш          |
| 10   | Мать-и-мачеха   |
| 11   | Одуванчик       |
| 12   | Окопник         |
| 13   | Рожь            |
| 14   | Петрушка        |
| 15   | Тыква           |
| 16   | Цикорий         |
| 17   | Чернокорень     |
| 18   | Чемерица Лобеля |
| <b>IV. Листья, фиксированные спиртом</b>             |                 |
| 1  | Ирис            |



## ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ

| Наименование практического навыка   | Форма контроля практического навыка  |
|---|--|
| Приготовление и анализ временных микропрепаратов вегетативных органов растений  | Собеседование, визуальные лабораторные работы, практическая работа с выставлением отметки, экзамен |
| Выполнение гистохимических реакций и интерпретация результатов для определения химических компонентов растительной клетки и растительных тканей | Собеседование, визуальные лабораторные работы, экзамен   |
| Морфологическое описание растения   | Собеседование, практическая работа с выставлением отметки, экзамен                                 |
| Диагностика вегетативных органов по микроскопическим признакам  | Собеседование, практическая работа и коллоквиум с выставлением отметки, экзамен                    |
| Установление систематической принадлежности растений  | Собеседование, практическая работа с выставлением отметки, зачет                                   |
| Проведение сбора образцов лекарственных растений и их первичная обработка   | Собеседование, зачет   |
| Изготовление, монтировка, маркировка гербария   | Собеседование, зачет   |

**ПЕРЕЧЕНЬ ЛЕКЦИЙ**  
**(очная дневная форма получения образования)**

2 семестр

1. Отдел Моховидные. Отдел Плауновидные. Отдел Хвощевидные. Отдел Папоротниковидные
2. Морфология вегетативных органов растений. Корень. Стебель.
3. Морфология генеративных органов растений. Цветок. Соцветие.
4. Систематический обзор подклассов Magnoliidae, Ranunculidae.
5. Систематический обзор подкласса Dilleniidae.
6. Систематический обзор подкласса Lamiidae.

3 семестр

1. Строение органоидов растительной клетки.
2. Классификация тканей. Образовательные и основные ткани.
3. Проводящие ткани. Сосудисто-волокнистые пучки.
4. Анатомическое строение стеблей травянистых растений.
5. Анатомическое строение стеблей древесных растений.
6. Анатомическое строение корня.

**ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ**

**(очная дневная форма получения образования)**

2 семестр

1. Введение в фармацевтическую ботанику. Водоросли.
2. Царство Грибы. Отдел Лишайники.
3. Отдел Моховидные. Отдел Плауновидные. Отдел Хвощевидные. Отдел Папоротниковидные.
4. Отдел Голосеменные.
5. Морфология вегетативных органов растений. Корень. Стебель.
6. Морфология вегетативных органов растений. Лист.
7. Морфология генеративных органов растений. Цветок. Соцветие.
8. Морфология генеративных органов растений. Плод. Семя.
9. Итоговое занятие по теме «Морфология растений. Систематика низших и высших архегониат».
10. Систематический обзор подклассов Magnoliidae, Ranunculidae.
11. Систематический обзор подклассов Caryophyllidae, Hamamelididae.
12. Систематический обзор подкласса Dilleniidae.
13. Систематический обзор подкласса Rosidae.
14. Систематический обзор подкласса Lamiidae.
15. Систематический обзор подклассов Asteridae.
16. Систематический обзор класса Liliopsida.
17. Итоговое занятие по теме «Систематика покрытосеменных растений».

3 семестр

1. Строение растительной клетки, клеточных оболочек и мембран.
2. Строение органоидов растительной клетки.



3. Химические вещества растительной клетки.
4. Итоговое занятие «Особенности строения и химические вещества растительной клетки».
5. Классификация тканей. Образовательные и основные ткани.
6. Покровные ткани.
7. Выделительные ткани.
8. Механические ткани.
9. Проводящие ткани. Строение сосудисто-волокнистых пучков.
10. Итоговое занятие по теме: «Ткани растений».
11. Анатомическое строение стеблей травянистых растений.
12. Анатомическое строение стеблей древесных растений.
13. Анатомическое строение корневищ.
14. Анатомическое строение корня.
15. Анатомическое строение листа.
16. Учебная исследовательская работа студентов «Изучение анатомического строения вегетативных органов растений». Микроскопические диагностические признаки вегетативных органов высших растений.
17. Итоговое занятие «Анатомия растений».

### **ПЕРЕЧЕНЬ ЛЕКЦИЙ**

#### **(заочная форма получения образования)**

##### 1 семестр

1. Введение в фармацевтическую ботанику. Принципы классификации растений. Водоросли. Грибы. Высшие архегониальные растения.
2. Морфология растений.

##### 2 семестр

1. Ткани растений.

### **ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ**

#### **(заочная форма получения образования)**

##### 2 семестр

1. Введение в фармацевтическую ботанику. Водоросли. Грибы. Высшие архегониальные растения.
2. Морфология растений.
3. Систематический обзор класса Magnoliopsida.
4. Систематический обзор класса Liliopsida.

##### 3 семестр

1. Особенности строения, химические вещества и осмотические свойства растительной клетки.
2. Ткани растений.
3. Анатомическое строение стеблей и корневищ.
4. Анатомическое строение корней и листьев.

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

| Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование | Название кафедры                           | Предложения об изменении в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине | Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)                                      |
|---|--|--|--|
| 1. Биология   | Кафедра биологии                           | нет  | На заседании кафедры была одобрена структура и содержание учебной программы и рекомендована к утверждению<br>Протокол №2 от 14.09.2023 |
| 2. Фармацевтическая латынь                                    | Кафедра латинского языка                   | нет  |  |
| 3. Биомедицинская физика                                      | Кафедра медицинской и биологической физики | нет  |  |



## СОСТАВИТЕЛИ:


Декан фармацевтического факультета  
учреждения образования «Белорусский  
государственный медицинский  
университет», доктор биологических наук,  
профессор

 Н.С. Гурина

Доцент кафедры организации фармации  
учреждения образования «Белорусский  
государственный медицинский  
университет», кандидат биологических  
наук, доцент

 О.А. Кузнецова

Заведующий кафедрой организации  
фармации учреждения образования  
«Белорусский государственный  
медицинский университет», кандидат  
фармацевтических наук, доцент

 О.В. Мушкина

Старший преподаватель кафедры  
организации фармации учреждения  
образования «Белорусский  
государственный медицинский  
университет»

 С.В. Шевчук

Оформление учебной программы и сопровождающих документов  
соответствует установленным требованиям.

Декан фармацевтического факультета  
учреждения образования «Белорусский  
государственный медицинский  
университет»

14.11.2023

 Н.С. Гурина

Методист учебно-методического отдела  
Управления образовательной деятельности  
учреждения образования  
«Белорусский государственный  
медицинский университет»

14.11.2023

 Н.А. Кукашинова