

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 19.01.2026 19:09:44  
Уникальный программный ключ:  
d56ba45a9b6e5c64a319e2c5ae3bb2c1db840af0

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Пермская государственная фармацевтическая академия»**

**Министерства здравоохранения Российской Федерации**

---

Кафедра ботаники и фармацевтической биологии  
( *наименование кафедры* )

УТВЕРЖДЕНА

решением заседания кафедры

Ботаники и фармацевтической биологии

протокол № 5 от «04» июня 2025 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Б1.О.16 Фармацевтическая ботаника

( *шифр и полное наименование дисциплины* )

Б1.О.16 ФБ

( *индекс, краткое наименование дисциплины* )

33.05.01 Фармация

( *код, наименование направления подготовки (специальности)* )

**Год набора - 2026**

Пермь, 2025г.

## **1. Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.**

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Именно поэтому контроль над систематической работой обучающихся всегда находится в центре внимания кафедры.

Обучающимся необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции; при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам; если разобраться в материале не удастся, то необходимо обратиться к преподавателю на семинарских занятиях.

## **2. Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям.**

Обучающимся следует:

- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал соответствующей темы занятия и отработать задания, определённые для подготовки к лабораторному занятию;

- при подготовке к лабораторным занятиям следует использовать не только лекции, но и учебную литературу;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании.

### **Вопросы для самопроверки**

Раздел 1. Анатомия растений.

Вопросы для самопроверки по теме 1.1. *Ботаника как биологическая наука. Особенности строения и физиологии растительной клетки. Понятие о растительных тканях.*

1. Предмет ботаники. Ботаника как биологическая наука. Разделы ботаники и их связь с системной организацией в живой природе (клеточный, тканевой, органный, организменный, популяционно-видовой и другие уровни организации). Растения как источник лекарственного сырья. Значение ботаники для фармации.

2. Задачи и методы изучения организмов на клеточном уровне. Современные представления о строении клетки. Растительная клетка. Протопласт и его производные: клеточная стенка и вакуоль. Цитоплазма. Ядро. Органоиды.

3. Пластиды. Общее понятие о пластидах. Субмикроскопическое строение пластид. Типы пластид: хлоропласты, хромопласты, лейкопласты. Пластиды водорослей. Пигменты хлоропластов и хромопластов. Функции пластид. Вакуоли. Формирование вакуолей в ходе роста и развития клетки. Вакуоль – депо вторичных метаболитов растительной клетки. Клеточный сок и его состав. Роль вакуолей в поддержании тургора растительной клетки, ее питании и обмене веществ. Явление адсорбции, осмотическое давление, плазмолиз. Современные представления о закономерностях поступления веществ в клетку (осмос, активный перенос, пиноцитоз). Использование вторичных метаболитов – составных частей клеточного сока в качестве источника для получения лекарственных веществ.

4. Эргастические вещества. Углеводы, белки, жиры, роль их в жизнедеятельности клетки. Углеводы: простые сахара, различные типы крахмала, инулин. Образование и строение крахмальных зерен. Реакции обнаружения сахаров и крахмала. Белки, локализация в клетке и формы их отложения. Реакция обнаружения белков. Алейроновые зерна. Жиры, локализация в клетке, формы их отложения. Значение запасных веществ для фармации и медицины.

5. Экскреторные вещества. Образование кристаллов щавелевокислого кальция, биологическое значение. Типы кристаллов: одиночные кристаллы, друзы, рафиды и кристаллический песок. Цистолиты. Использование кристаллов в фармации для диагностики растительного сырья. Эфирные масла, бальзамы, смолы, камеди, их использование в фармации и медицине.

6. Клеточная стенка. Химический состав: целлюлоза, гемицеллюлозы, пектины, инкрустирующие вещества – лигнин, суберин, кутин. Физические свойства клеточной стенки. Биологическая роль клеточной стенки. Образование и рост стенки. Срединная клеточная пластинка. Первичная оболочка, её текстура. Первичные поровые поля. Особенности роста первичной оболочки. Текстура вторичной оболочки: одревеснение, опробковение, кутинизация, ослизнение, минерализация. Поры и их значение. Типы пор. Скульптурные утолщения клеточных стенок. Значение видоизмененной клеточной стенки. Образование межклетников. Мацерация.

Вопросы для самопроверки по теме 1.2. *Понятие о растительных тканях образовательные, покровные, основные, выделительные, механические, проводящие, типы проводящих пучков.*

1. Понятие о растительных тканях. Появление тканей в процессе эволюции у высших растений как следствие перехода к жизни в двух средах. Морфологические отличия клеток в организме как следствие физиологического разделения функций. Принципы классификации растительных тканей. Классификации тканей по форме клеток, по происхождению и по выполняемым функциям.

2. Группа образовательных тканей (меристем). Особенности строения клеток меристем и места их локализации в теле растения. Классификация меристем по происхождению и местоположению.

3. Группа покровных тканей. Эпидерма, ее строение, функции и местонахождение. Кутикула. Трихомы (волоски), их типы. Эмергенцы. Устьичный аппарат. Образование устьиц, их строение и механизм работы. Типы устьичных аппаратов и их значение для диагностики растительного сырья. Ризодерма (эпиблема), ее строение и функции. Перидерма, ее образование и строение. Чечевички, их образование, строение и функции. Формирование и строение корки.

4. Группа проводящих тканей. Ксилема. Первичная и вторичная ксилема, структура, формирование, функции. Водопроводящие элементы ксилемы: трахеиды и сосуды, их типы, развитие и строение. Понятие об эволюции водопроводящих элементов. Флоэма. Первичная и вторичная флоэма, структура, формирование, функции. Ситовидные клетки и ситовидные трубки флоэмы, их развитие, строение и функции. Клетки – спутницы и их физиологическая роль. Особенности передвижения веществ по ксилеме и флоэме. Проводящие пучки, их типы, размещение в различных органах растений. Значение для диагностики растительного сырья.

5. Группа механических тканей. Колленхима: общая характеристика, свойства, типы, местоположение. Склеренхима: общая характеристика, свойства, типы, местоположение. Разновидности склеренхимы: волокна и склереиды. Склереиды и их типы, особенности строения и значение для диагностики растительного сырья.

6. Группа основных тканей: ассимиляционная, запасающая, водоносная, воздухоносная (аэренхима). Их происхождение, локализация в теле растения, функции и особенности строения.

7. Группа выделительных тканей. Общая характеристика, классификация и функции. Выделительные ткани наружной и внутренней секреции. Применение продуктов выделения растений в медицине и народном хозяйстве.

Вопросы для самопроверки по теме 1.3 *Анатомическое строение надземных, подземных осевых органов и листа.*

1. Анатомическое строение стебля. Теория строения конуса нарастания стебля (теория туники и корпуса). Прокамбий и дифференциация проводящих тканей. Связь проводящей системы стебля и листьев. Листовые следы. Пучковое и непучковое строение стебля. Перицикл. Различия в строении стебля у двудольных и однодольных растений. Пучковый и межпучковый камбий. Вторичное строение стебля двудольных растений. Типы утолщений. Вторичная ксилема (древесина) и флоэма (луб), их особенности. Древесинная и лубяная паренхима и склеренхима. Ядровая древесина и заболонь. Строение вторичной коры. Утолщение стеблей однодольных растений. Различия в особенностях анатомического строения древесных двудольных и хвойных. Биологическая роль древесины. Хозяйственное использование древесины.

2. Анатомическое строение корневищ однодольных и двудольных растений. Особенности строения покровной ткани, первичной коры и центрального осевого цилиндра.

3. Анатомическое строение листа в связи с его функциями. Дорсовентральные, изолатеральные листья. Лист хвойного растения. Зависимость морфологических особенностей и анатомического строения листа от внешних факторов. Проводящая система листа и ее связь с проводящей системой стебля. Световые и теневые листья.

4. Первичное анатомическое строение корня. Ризодерма (эпibleма), первичная кора и центральный осевой цилиндр, их развитие из слоев верхушечной меристемы - дерматогена, перibleмы и плеромы. Первичная кора, ее строение и функции. Экзодерма, мезодерма и эндодерма. Особенности строения эндодермы и ее функции. Перицикл и его функции. Заложение боковых корней. Появление камбия и переход к вторичному строению корня у двудольных растений. Вторичное строение корня. Особенности анатомического строения корней у травянистых и древесных двудольных и хвойных растений. Особенности анатомического строения корнеплодов и корнеклубней.

Вопросы для самопроверки по теме 1.4. *Коллоквиум по разделу «Анатомия растений»*  
Коллоквиум состоит из письменной и устной части.

1. Письменная часть (контрольная работа) включает теоретический вопрос по теме «Растительные ткани» и «Анатомическое строение осевых органов».
2. Устная часть (отчет по микропрепарату). По предложенному преподавателем микропрепарату поперечного среза осевого органа необходимо: назвать осевой орган, показать на препарате составные части и ткани, назвать диагностические признаки.

## Раздел 2. Морфология растений.

Вопросы для самопроверки по теме 2.1 *Основы эволюционной морфологии вегетативных органов растений. Морфология стеблей и корней.*

1. Понятие об органах у растений. Появление органов у растений как следствие перехода к жизни в двух средах. Вегетативные и генеративные органы.

2. Основные морфологические закономерности: типы симметрии, понятие о метаморфозах, аналогичных и гомологичных органах. Полярность.

3. Основные вегетативные органы растения: побег и корень. Понятие о системе побегов и корневой системе

4. Побег. Морфологические структурные элементы побега. Почка, строение почки. Конус нарастания. Типы почек по положению: верхушечные, боковые. Почки придаточные, сериальные и коллатеральные, открытые и закрытые. Почки вегетативные, цветочные и смешанные.

5. Формирование побега. Листорасположение и его закономерности. Узел и междоузлие. Укороченные и удлиненные побеги, их биологическая роль. Типы побегов по положению в пространстве. Особенности ветвления побега и его типы. Стебель – осевой структурный элемент побега. Метаморфозы побега – надземные и подземные.

6. Корень. Определение корня. Его функции, развитие, рост, ветвление. Зоны корня. Конус нарастания. Его строение. Корневой чехлик, его значение и происхождение. Корни главные, боковые и придаточные. Мочковатая и стержневая корневые системы. Специализация и метаморфозы корней. Корни с особыми функциями: втягивающие, корни-присоски, корнеклубни, корнеплоды и т.д. Корневые клубеньки. Микориза, ее значение, типы и распространение в растительном мире. Использование корней в практической деятельности человека.

Вопросы для самопроверки по теме 2.2. *Морфология листа.*

1. Лист – боковой структурный элемент побега. Симметрия листа. Основные функции. Заложение и развитие

2. Части листа: листовая пластинка, черешок, основание, прилистники. Простые и сложные листья. Части сложного листа. Форма, край, верхушка и основание листовой пластинки. Жилкование листьев.

3. Листовая мозаика. Метаморфозы листа и его частей. Использование листьев в практической деятельности человека.

Вопросы для самопроверки по теме 2.3. *Основы эволюционной морфологии генеративных органов растений. Морфология цветков и соцветий.*

1. Цветок – видоизмененный побег с совмещенными функциями полового и бесполового размножения. Строение цветка и его функции. Симметрия цветка. Цветки актиноморфные, зигоморфные и асимметричные. Раздельнополые и обоеполые цветки. Прицветники. Цветоножка и цветоложе. Околоцветник. Простой и двойной околоцветник. Чашечка, ее функции и происхождение. Венчик, его функции и происхождение. Раздельнолепестные, спайнолепестные и голые цветки. Махровые цветки.

2. Андроцей. Тычинка – структурная единица андроцея. Строение тычинки. Строение пыльника. Микроспорогенез. Микроспоры. Микрогаметогенез. Пыльца, строение пыльцы.

3. Гинецей. Пестик – структурная единица гинецея. Основные части пестика: рыльце, столбик, завязь. Простой и сложный гинецей. Происхождение пестика. Апокарпный, монокарпный, ценокарпный гинецей. Положение завязи в цветке. Верхняя, полунижняя и нижняя завязи. Строение завязи.

4. Соцветия. Определение соцветия. Биологическая роль соцветия. Структурные элементы соцветий: главная и боковая оси, парциальные соцветия. Принципы классификаций соцветий. Соцветия открытые и закрытые; простые и сложные. Ботриоидные соцветия: сложные и простые. Цимойдные соцветия: тирсы и цимойды.

Вопросы для самопроверки по теме 2.4. *Морфология плодов и семян.....*

1. Плоды. Определение плодов. Участие различных частей цветка в образовании плодов. Околоплодник, его строение. Классификация плодов, основанная на строении гинецея: апокарпии, монокарпии, ценокарпии и псевдомонокарпии. Морфологическая классификация плодов: дробные и членистые, сочные и сухие, односемянные и многосемянные, вскрывающиеся и

невскрывающиеся плоды. Соплодия. Способы распространения плодов и семян. Автохория и аллохория. Основные виды аллохории: анемохория, зоохория, гидрохория и т.д.

2. Семя. Строение семени растений из классов однодольные и двудольные. Формирование семени. Типы семян по способу накопления питательных веществ.

Вопросы для самопроверки по теме 2.5. *Коллоквиум по разделу «Морфология растений»*  
Коллоквиум состоит из письменной и устной части.

1. Письменная часть (контрольная работа) включает теоретический вопрос и вопрос по составлению формулы цветка.
2. Устная часть (отчет по гербарии) включает характеристику листьев, соцветий и плодов по гербарии, предложенному преподавателем, согласно плана описания.

Раздел 3. Основы физиологии растений.

Вопросы для самопроверки по теме 3.1. *Основы физиологии растений.*

1. Задачи и методы изучения растений на организменном уровне.

2. Водобмен и передвижение веществ. Токи веществ в растении. Дальний и ближний транспорт. Физиологическая характеристика восходящего и нисходящего токов. Поступление воды в растение. Факторы, обуславливающие поднятие воды по растению: корневое давление, сила сцепления молекул воды, присасывающее действие листьев. Передвижение воды по тканям растения. Транспирация и ее биологическое значение. Водный режим растений.

3. Корневое питание растений. Корень – орган питания и синтеза веществ. Элементы минерального питания растений – микроэлементы и макроэлементы. Физиологическая роль азота в растении и особенности азотного питания. Удобрения, их значение. Влияние условий минерального питания на образование лекарственных веществ в растениях.

4. Рост растений. Общие закономерности роста. Влияние внешних и внутренних факторов на рост. Фитогормоны. Развитие растений. Взаимоотношения между ростом и развитием. Понятие об онтогенезе и филогенезе. Ростовые движения – тропизмы (геотропизм, фототропизм, хемотропизм, магнитотропизм), их физиологическая основа. Настические движения. Фотопериодизм. Растения длинного и короткого дня.

Раздел 4. Основы систематики живых организмов. Систематика грибов, споровых и голосеменных растений.

Вопросы для самопроверки по теме 4.1. *Основы систематики живых организмов. Систематика грибов и лишайников.*

1. Систематика. Определение систематики. Задачи систематики. Основные разделы систематики: классификация, номенклатура и филогенетика. Таксономические категории и таксоны, бинарная номенклатура. Понятие о виде. Типы систем: искусственные, естественные и генеалогические. Филогенетические и эволюционные генеалогические системы. Методы систематики растений. Общие представления о хемосистематике.

2. Общая характеристика царства Грибы. Особенности строения. Мицелий. Способ питания, строение клетки, запасные вещества. Типы размножения грибов. Грибы низшие и высшие. Основные отделы грибов: хитридиомикоты, зигомикоты, аскомикоты, базидиомикоты, дейтеромицеты, лишайники и их краткая характеристика. Низшие грибы. Отдел хитридиомикоты. Строение тела. Представители. Отдел зигомикоты. Белая головчатая плесень – мукор. Особенности развития и размножения. Паразитические зигомикоты. Высшие грибы. Отдел аскомикоты (сумчатые грибы). Строение мицелия. Бесполое размножение и половой процесс. Основные типы спороношения. Основные представители. Лекарственные виды сумчатых грибов. Спорынья, применение в медицине.

3. Отдел базидиомикоты. Общая характеристика. Образование базидий и базидиоспор. Съедобные и ядовитые грибы. Березовый гриб – чага и его применение в медицине.

4. Отдел дейтеромицоты (несовершенные грибы). Общая характеристика. Важнейшие представители.

5. Отдел лишайники. Симбиотическая природа лишайников. Морфологические типы. Размножение. Основные принципы классификации. Роль лишайников в природе и их использование в медицине.

Вопросы для самопроверки по теме 4.2. *Систематика царства Растения. Низшие растения (водоросли).*

1. Общая характеристика царства Растений. Особенности воздушной среды обитания. Расчленение вегетативного тела на органы и ткани. Вегетативные органы и ткани. Особенности строения органов размножения. Основные отделы растений.

2. Водоросли. Общая характеристика. Основные отделы: багрянки, диатомовые водоросли, бурые водоросли, зеленые водоросли. Водоросли и среда. Бентос, планктон, наземные и почвенные водоросли

3. Отдел багрянки (красные водоросли). Характерные особенности багрянок, строение клетки, пигменты, запасные вещества. Особенности размножения. Распространение, практическое использование человеком.

4. Отдел диатомовые водоросли. Общая характеристика отдела, строение клетки диатомовых водорослей, оболочка, пигменты, запасные вещества. Особенности размножения. Распространение. Роль диатомовых водорослей в природе.

5. Отдел бурые водоросли. Общая характеристика отдела, пигменты, запасные питательные вещества. Способы размножения. Главнейшие представители бурых водорослей. Использование в медицине и фармации.

6. Отдел зеленые водоросли. Общая характеристика отдела, строение клетки зеленых водорослей, пигменты, запасные вещества. Способы размножения. Основные представители. Значение зеленых водорослей.

Вопросы для самопроверки по теме 4.3. *Систематика высших споровых.*

1. Отдел моховидные. Общая характеристика. Моховидные – особая линия эволюции растений. Классы моховидных. Их общая характеристика. Строение тела и размножение. Цикл развития и чередование поколений. Роль моховидных в природе и использование их человеком. Применение в медицине.

2. Отдел плауновидные. Ископаемые плауновидные. Морфологическая и биологическая характеристика современных плауновидных. Цикл развития плауна булавовидного, чередование поколений, смена ядерных фаз. Представители, их использование в медицине.

3. Отдел хвощевидные. Ископаемые хвощевидные. Морфологическая и биологическая характеристики современных хвощевидных. Чередование поколений и смена ядерных фаз у хвощей. Представители, их использование в медицине

4. Отдел папоротниковидные. Ископаемые представители. Общая характеристика современных папоротниковидных. Особенности морфологической организации папоротниковидных. Чередование поколений и смена ядерных фаз в цикле развития у папоротников. Представители, их использование в медицине.

Вопросы для самопроверки по теме 4.4 *Отдел Голосеменные.*

1. Общая характеристика семенных растений. Понятие о семени как о новом образовании, возникшем в процессе эволюции. Общая характеристика отдела голосеменных и их происхождение. Основные ароморфозы.

2. Понятие о стробиле. Семязачаток (семяпочка), его строение и развитие у голосеменных, строение пыльцы. Процесс опыления и оплодотворения. Формирование семени. Чередование поколений и смена ядерных фаз у голосеменных.

3. Классификация голосеменных, распространение их важнейших представлений. Использование в медицинской практике.

Вопросы для самопроверки по теме 4.5. *Коллоквиум по разделу «Систематика грибов, водорослей, споровых и голосеменных растений».*

Коллоквиум состоит из письменной и устной части.

1. Письменная часть (контрольная работа) включает теоретические вопросы.

2. Устная часть (отчет по гербарию). По предложенному преподавателем гербарию необходимо дать русское и латинское название вида, семейства и подсемейства (при наличии). Охарактеризовать диагностические признаки вида.

Раздел 5. Систематика отдела Покрытосеменные растения.

Вопросы для самопроверки по теме 5.1. *Общая характеристика отдела Покрытосеменные растения. Цикл развития. Прогрессивные изменения вегетативных и генеративных органов.*

1. Общая характеристика покрытосеменных. Покрытосеменные – победители в борьбе за существование. Прогрессивные изменения в репродуктивной (цветок, покрытосемянность, сопряженная эволюция с миром насекомых, двойное оплодотворение, плод) и вегетативной (усовершенствование проводящей системы) сферах. Многообразие жизненных форм, роль в формировании современной растительности. Представления о происхождении покрытосеменных. Обзор основных эволюционных систем покрытосеменных: системы А. Энглера, Ч. Бесси, А.Л. Тахтаджяна и т.д.

2. Основные теории цветка: эвантиевая, псевдантиевая и теломная. Современные представления о происхождении цветка покрытосеменных. Основные направления эволюции цветка. Различия цветков однодольных и двудольных.

3. Опыление и оплодотворение. Сущность опыления. Самоопыление и перекрестное опыление. Типы перекрестного опыления: энтомофилия, анемофилия, гидрофилия, орнитофилия. Двойное оплодотворение. Явление апомиксиса. Смена ядерных фаз и чередование поколений у покрытосеменных. Развитие зародыша и эндосперма. Семязачаток (семяпочка) и его строение. Основные типы семязачатков. Мегаспорогенез. Мегаспоры. Мегагаметогенез. Зародышевый мешок.

Вопросы для самопроверки по теме 5.2. *Систематический обзор отдела Покрытосеменные растения.*

1. Сравнительная характеристика классов однодольных и двудольных (общая характеристика подклассов, семейств, основные представители, их диагностические признаки).

2. Класс двудольные растения. Подкласс магнолииды. Порядок магнолиевые. Семейство магнолиевые.

3. Подкласс ранункулиды. Порядок лютиковые. Семейство лютиковые, маковые.

4. Подкласс кариофиллиды. Порядок гречишные. Семейство гречишные.

5. Подкласс гаммелииды. Порядок буковые. Семейство берзовые.



6. Подкласс дилленииды. Порядок фиалковые. Семейства фиалковые. Порядок каперсовые. Семейство крестоцветные (капустные). Порядок вересковые. Семейство вересковые. Порядок крапивные. Семейство крапивные. Порядок чайные. Семейство зверобойные.

7. Подкласс розиды. Порядок розовые, или розоцветные. Семейство розоцветные. Порядок бобовые. Семейство бобовые. Порядок крушиновые. Семейство крушиновые. Порядок аралиевые. Семейство зонтичные (сельдерейные).

8. Подкласс ламииды. Порядок пасленовые. Семейство пасленовые. Порядок норичниковые. Семейства норичниковые, подорожниковые. Порядок губоцветные. Семейство губоцветные (яснотковые).

9. Подкласс астериды. Порядок сложноцветные (астровые). Семейство сложноцветные (астровые).

10. Класс однодольные растения. Подкласс лилииды. Семейство луковые, ландышевые, злаки, мелантиевые, трилливые.

Вопросы для самопроверки по теме 5.3. *Коллоквиум по разделу «Отдел Покрывосеменные».*

Коллоквиум состоит из письменной и устной части.

1. Письменная часть (контрольная работа) включает теоретические вопросы.
2. Устная часть (отчет по гербарию) По предложенному преподавателем гербарию необходимо дать русское и латинское название вида, семейства и подсемейства (при наличии). Охарактеризовать диагностические признаки вида. Уметь дать морфологическую характеристику вида: указать листорасположение, тип листа, соцветия и плода при наличии. Дать характеристику семейства, к которому относится данный вид.

Раздел 6. Основы географии растений, геоботаники, фитоценологии и экологии растений.

Вопросы для самопроверки по теме 6.1. . *Основы географии растений, геоботаники, фитоценологии и экологии растений.*

1. Общая характеристика ботанической географии как науки. Разделы ботанической географии: флористическая география, геоботаника, экология растений. Основные разделы: учение об ареалах (фитохорология), учение о флорах и историческая география. Задачи и методы изучения географического распространения таксонов. Понятие об ареале. Размеры и типы ареалов. Формирование ареалов. Растения – эндемики и космополиты. Реликты. Явления эндемизма. Понятие о флоре и элементах флоры. Главнейшие элементы флоры России. Флористические царства.

2. Задачи и методы экологии растений. Местообитание. Экосистема. Среда обитания организмов. Понятие об экоморфах. Понятие о факторах среды. Биотические и абиотические факторы. Климатические факторы: свет, тепло, вода, состав воздуха и т.д. Растения – гидрофиты, гигрофиты, мезофиты, ксерофиты (склерофиты и суккуленты). Тепло как экологический фактор. Жаростойкость и морозостойкость. Жизненные формы по Раункиеру. Свет как экологический фактор. Светолюбивые, тенелюбивые и теневыносливые растения. Почвенные, или эдафические факторы, физические свойства и солевой режим почвы. Псаммофиты, галофиты. Биотические факторы – влияние животных и человека. Интродукция и акклиматизация растений.

3. Задачи и методы геоботаники. Разделы геоботаники: фитоценология и география растительности. Фитоценология. Основные понятия: фитоценозы (растительные сообщества), понятие о растительности и растительном покрове. Флористический состав фитоценозов, их формирование. Эдификаторы. Понятие о вертикальной и горизонтальной структуре растительных сообществ, наземной и подземной ярусности. Доминанты. Динамика фитоценозов. Сукцессии.

4. География растительности. Широтная зональность и высотная поясность растительности Земли. Основные растительные зоны Земли. Понятие об азональной и интразональной растительности. Растительность России. Арктическая и тундровая зоны. Типы тундр, приспособления растений тундры. Бореальная зона хвойных лесов. Неморальная зона лиственных лесов. Главные лесообразующие породы, их хозяйственное значение. Степная зона. Зона полупустынь и пустынь. Субтропики. Ценные субтропические культуры. Луга и болота. Сорная растительность.

### ***3. Рекомендации по проведению учебно-исследовательской работы.***

Учебно-исследовательская работа (УИРС) – это самостоятельная работа обучающихся, приобщающая их к творческой деятельности, направленная на развитие способности и готовности к самостоятельному осуществлению научно-исследовательской работы, связанной с решением профессиональных задач. Основными целями УИР являются:

- формирование и развитие способности и готовности обучающихся к самостоятельному выполнению, критическому анализу и применению теоретических и практических знаний в сфере анатомии и систематики растений;
- формирование и развитие навыков самостоятельного исследования с изложением аргументированных выводов и обобщением результатов исследования.

УИР оформляется в рабочей тетради и подлежит защите.

На занятии получает набор объектов для проведения исследовательской работы.

Прежде чем приступить к определению растения или его органа, необходимо изучить его строение и выполнить описание. При этом основное внимание обращают на анатомические и морфологические признаки.

Анатомический анализ осевых органов включает изучение следующих признаков:

План описания:

1. Покровная ткань
2. Характеристика первичной коры
3. Описание центрального осевого цилиндра и характеристика проводящей системы.

На основании диагностических признаков необходимо установить тип осевого органа и принадлежность к классу покрытосеменных растений. Шаблон оформления УИРС приведён в рабочей тетради.

Морфологический анализ растений включает изучение следующих признаков:

План описания:

1. Жизненная форма (деревья, кустарники, полукустарники, травы).
2. Вегетативные органы.
  - 2.1. Подземные органы (сделать рисунки с обозначениями):
    - тип корневой системы (стержневая, мочковатая),
    - подземные метаморфозы корня (при наличии),
    - подземные метаморфозы побега (при наличии).
  - 2.2. Надземные органы:
    - тип стебля по расположению в пространстве (прямостоячий, приподнимающийся, ползучий, вьющийся, цепляющийся),
    - тип стебля по поперечному сечению (округлый, ребристый, четырехгранный и т.д.),
    - опушение стебля (голый, опушенный - указать тип волосков),

- тип ветвления (не ветвистый, ветвистый: моноподиальное, симподиальное, дихотомическое),
- подземные метаморфозы побега (корневище, клубень, луковица, клубнелуковица),
- надземные метаморфозы побега (колючки, усики и т.д.).
- листорасположение (безлистный, олиственный: тип листорасположения),

### 2.3. Лист (описание по плану листьев из каждого яруса).

План описания листа: лист простой (с цельной или вырезной пластинкой) или сложный (перистый, пальчатый или тройчатый), форма листовой пластинки (для простого листа) или листочка (для сложного листа), для простых вырезных листьев: форма расчленения и степень расчленения пластинки, край пластинки, верхушка пластинки, основание пластинки, жилкование, черешок (лист черешковый или сидячий; наличие листового влагалища), прилистники (лист с прилистниками или без, наличие раструба), рисунок листа.

## 3. Генеративные органы:

### 3.1. Цветки:

- составить формулу цветка с описанием,
- сделать рисунок общего вида и отпрепарированного цветка с обозначениями.

### 3.2. Соцветие:

- описать по плану.

План описания соцветия: название соцветия, тип ветвления соцветия (ботриоидное, цимоидное), разветвление главной оси (для *ботриоидных соцветий*: соцветие простое, сложное или агрегатное; для *цимоидных соцветий*: цимоиды или тирсы), цветки на цветоножках или сидячие, характеристика главной оси (тонкая или утолщенная), схема соцветия (сделать обозначения: главная ось, боковая ось, цветок, цветоножка, прицветники).

### 3.3. Плод:

- описать по плану.

План описания плода: название плода, консистенция околоплодника (сухой или сочный), консистенция слоев сочного околоплодника (экзокарпий, мезокарпий, эндокарпий), раскрываемость плода для *сухих плодов* (вскрывается естественно, не вскрывается, распадается), количество семян в плоде (одно или много), срастимость семени с околоплодником для *плодов с сухим невскрывающимся околоплодником* (срастается всей поверхностью или лежит свободно), тип плода по морфогенетической классификации (апокарпный, монокарпный, ценокарпный, псевдомонокарпный), рисунок плода (на рисунке обозначить: околоплодник, семя).

## 4. Определение растения:

Определить растение - это значит установить название вида и его систематическое положение. В дневнике отражается:

- ход определения семейства и вида по определителю,
- название растения на русском и латинском языке,
- название семейства на русском и латинском языке.

## 5. Экологическая группа растения:

- по отношению к свету,
- по отношению к влаге.

## 6. Место произрастания (луг, лес, болото, прибрежно-водная растительность).

## 7. Хозяйственная ценность растения (кормовое, пищевое, ядовитое, лекарственное и т.д.).

К определению растения с помощью определителя приступают только закончив изучение и описание растения. Определение считается законченным, когда станут известны семейство, род, вид. После видового названия необходимо сокращенно написать фамилию ученого, впервые описавшего данный вид. Шаблон оформления УИРС приведён в рабочей тетради.

Рисунки выполняются простым карандашом, должны передавать особенности строения исследуемых органов и тканей, с учетом их относительных пропорций.

#### **4. Рекомендации по написанию и оформлению реферата**

Реферат – это доклад на выбранную автором тему, либо освещение содержания какой-либо статьи, книги, научной работы или иного научного труда; это авторское исследование, которое раскрывает суть заданной темы, отражает и приводит различные мнения об исследуемом вопросе или проблеме и представляет точку зрения автора реферата.

Реферат, представленный студентом, должен быть выполнен самостоятельно и соответствовать следующим требованиям:

1. Тема реферата должна соответствовать одной из тем, представленных в списке «Тематика рефератов».

2. Объем работы должен быть не менее 15 страниц и не более 25 страниц печатного текста.

3. Работа должна быть выполнена на листах формата А4 (210х297 мм) с полями верхнее 2 см, нижнее и левое поле – 2,5 см, правое – 1,5 см. Основной текст работы должен быть Times New Roman 14 кеглем при использовании междустрочного интервала 1,5. Отступ в начале абзаца равен 1,25 см. Нумерация страниц сквозная, начиная с титульной страницы (номер на титульной странице не проставляется); номер страницы располагается внизу страницы справа.

4. По своей структуре работа должна содержать титульный лист, содержание, введение, основную часть работы, заключение и список использованных источников; в случае необходимости – приложения.

5. Титульный лист оформляется в соответствии с требованиями Академии (*Приложение 1*).

6. В «Содержании» обозначаются все структурные части работы от введения до списка использованных источников (и приложений, если таковые имеются) с указанием номера страницы, на которой начинается раздел.

7. Во «Введении» необходимо обозначить актуальность работы, цели и задачи работы, степень изученности избранной темы, методологию исследования.

8. «Основная часть» исследования представляет собой фактический материал работы, изложенный в логичной последовательности и раскрывающий избранную тему работы в соответствии с порядком обозначенных во «Введении» задач и направленный на достижение обозначенной цели работы.

9. «Заключение» представляет собой сводный итог всей работы. В «Заключении» студент должен привести выводы по своей работе, доказав, что обозначенные во «Введении» задачи выполнены. Таким образом, «Заключение» представляет собой доказательство выполнения поставленной в начале работы цели исследования.

10. «Список использованных источников» представляет собой перечень источников, использованных при написании работы. Количество источников должно быть не менее 10. В качестве источников могут быть использованы нормативно-правовые акты (при использовании недействующих редакций законодательства (кроме как в целях проведения историко-правового сравнения) работа не может быть зачтена), учебная и научная литература, материалы сети Internet. Список использованных источников должен быть представлен в виде нумерованного списка, сгруппированного по видам источника:

А) Нормативно-правовые акты и международные документы. Располагаются по юридической силе с указанием источника официального опубликования. При использовании памятников права указывается используемая в качестве источника хрестоматия.

Б) Специальная литература. Учебные и научные издания располагаются в алфавитном порядке с указанием места и года публикации, издательства и общего количества страниц.

В) Периодические издания. Располагаются в алфавитном порядке с указанием наименования периодического издания, номера и даты (года) публикации, номеров страниц, на которых располагается данная статья.

Г) Электронные источники. Располагаются в алфавитном порядке с указанием адреса в сети Internet (URL) и датой последнего ознакомления студента с материалом, находящимся по указанному адресу.

11. В случае наличия в работе приложений, они располагаются после Списка использованных источников и включаются в общую нумерацию страниц.

12. В работе должны быть указаны ссылки на приводимые в работе данные (цитаты, статистические данные и т.п.). Ссылки оформляются 10 кеглем шрифтом Times New Roman. Нумерация ссылок сквозная по всей работе.

#### Темы рефератов по разделу **"Основы физиологии растений"**.

1. Рост растений. Общие закономерности роста. Влияние внешних и внутренних факторов.
2. Ростовые движения и их физиологическая основа.
3. Тропизмы, их биологическое значение.
4. Настические движения, их биологическое значение.
5. Геотропизм и невесомость.
6. Кинетика ростовых процессов. Характеристика стадий роста.
7. Явление покоя в мире растений.
8. Природные регуляторы роста растений.
9. Влияние света на рост растений.
10. Влияние температуры на рост растений.
11. Значение воды в жизни растений.
12. Влияние внешних условий на интенсивность дыхания.
13. Действие УФ-лучей на высшие растения.
14. Зеленый лист и солнечная радиация.
15. Влияние светового режима на анатомическую структуру листа.

#### Темы рефератов по разделу **"Основы экологии растений"**.

1. Предмет, объект, методы экологии растений.
2. Классификация экологических факторов.
3. Экологические группы растений по отношению к свету. Их анатомо-морфологические особенности.
4. Экологические группы растений по отношению к влаге. Их анатомо-морфологические особенности.
5. Экологические группы растений по отношению к тепловому фактору.
6. Экологические группы растений по отношению к эдафическому фактору.
7. Классификация жизненных форм растений по Раункиеру и Серебрякову.
8. Основные понятия геоботаники: предмет геоботаники, растительный покров, растительность, флора, фитоценоз, флористический состав фитоценоза.
9. Вертикальная и горизонтальная структуры фитоценоза.

10. Временная структура и динамика фитоценоза.
11. Основные понятия географии растений: ареал (сплошной и дизъюнктивный), космополиты, эндемы (палео- и неоэндемы).
12. Географические, генетические и реликтовые элементы флоры.

*Рекомендации по работе с литературой:*

Любая форма самостоятельной работы студента (подготовка к семинарскому занятию, написание эссе) начинается с изучения соответствующей литературы, как в библиотеке, так и дома.

Рекомендации студенту:

- выбранный источник литературы целесообразно внимательно просмотреть; следует ознакомиться с оглавлением, прочитать аннотацию и предисловие; целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения; такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро;

- в книге или журнале, принадлежащие самому студенту, ключевые позиции можно выделять маркером или делать пометки на полях; при работе с Интернет-источником целесообразно также выделять важную информацию;

- если книга или журнал не являются собственностью студента, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание, позже следует вернуться к ним, перечитать или переписать нужную информацию; физическое действие по записыванию помогает прочно заложить данную информацию в «банк памяти».

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой:

Конспект - краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание литературного источника, а выявление системы доказательств, основных выводов. Конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью.

Цитата - точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника.

Тезисы - концентрированное изложение основных положений прочитанного материала.

Аннотация - очень краткое изложение содержания прочитанной работы.

Резюме - наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги.

Записи в той или иной форме не только способствуют пониманию и усвоению изучаемого материала, но и помогают вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.

## **5. Рекомендации по работе с научной литературой.**

Организация сбора и отбора информации предполагает:

- определение круга вопросов, которые будут изучаться;
- хронологические рамки поиска необходимой литературы;
- уточнение возможности использования литературы зарубежных авторов;
- уточнение источников информации (книги, статьи, патентная литература, стандарты и т.д.);
- определение степени отбора литературы – всю по данному вопросу, или только отдельные материалы;
- изучение архивных документов, научно-технических отчетов;
- поиск информации в Интернете.

При поиске информации следует придерживаться определенных принципов ее формирования, а именно:

- актуальность - информации должна реально отражать состояние объекта исследования в каждый момент времени;
- достоверность - это доказательство того, что названный результат является истинным, правдивым;
- информационное единство, т. е. представление информации в такой системе показателей, при которой исключалась бы вероятность противоречий в выводах и несогласованность первичных и полученных данных.

*Информационный поиск* – это совокупность операций, направленных на поиск документов, которые нужны для разработки темы проблемы.

Определение состояния изученности темы целесообразно начать со знакомства с информационными изданиями, которые содержат оперативные систематизированные сведения о документах, существенные стороны их содержания. Информационные издания (в отличие от библиографических) включают не только сведения об опубликованных работах, но и идеи, факты, которые в них содержатся. Кроме оперативности, их характеризует новизна представленной информации, полнота охваченных источников и наличие справочного аппарата, что облегчает поиск и систематизацию литературы.

Изучение источников информации начинается с подбора и составления списка (картотеки) Интернет - источников, учебников, учебных пособий, монографий, журнальных и газетных статей. Необходимо просмотреть в библиотеках систематические, алфавитные и предметные каталоги, каталоги авторефератов диссертаций, журнальных и газетных статей.

В алфавитном каталоге названия книг (карточки) расположены в алфавитном порядке, который определяется по первому слову библиографического описания издания (фамилии автора или названию издания, автор которого не указан).

В систематическом каталоге карточки расположены по отдельным отраслям знаний в порядке, определяемом библиографической классификацией. Разновидностью такого каталога является каталог новых поступлений, в котором содержатся названия книг, поступивших в библиотеку в течение последних месяцев.

В предметном каталоге названия книг размещены по определенным предметам (темам) исследования, отраженным в рубриках. Сами рубрики и названия книг в этом каталоге следуют друг за другом в алфавитном порядке.

Для подбора литературы полезно воспользоваться библиографическими и реферативными изданиями. Можно просмотреть постраничные ссылки на использованную литературу в монографиях, учебных пособиях и журнальных статьях. Нельзя упускать из вида сборники научных трудов ВУЗов и научно-исследовательских учреждений, тезисы и материалы научно-практических конференций. Ценную информацию, особенно при изучении спорных вопросов темы, можно получить из рецензий на работы ученых и преподавателей. Некоторые учебники, учебные пособия, учебные программы, планы семинаров и практических занятий по дисциплине, к которой имеет отношение выбранная тема исследования, содержат списки основной и дополнительной литературы.

Работу с литературой рекомендуется проводить поэтапно:

- общее ознакомление с материалом в целом по его содержанию;
- быстрый просмотр всего содержания;
- проработка в порядке последовательности размещения материала;
- выборочное чтение любой части монографии, пособия, диссертации, статьи;
- выписка материала, относящегося к теме и являющегося интересным;

- критическая оценка записанного, его редактирование, чистовая запись как фрагмент текста будущей работы.

При изучении литературы по выбранной теме используется не вся информация, содержащаяся в ней, а лишь та, которая имеет непосредственное отношение к теме. Критерием оценки прочитанного является возможность его практического использования в работе.

Для эффективного анализа этой информации необходимо знать методы ее учета, проработки и анализа.

*Учет* проработанной информации сводится к составлению библиографии. Библиография – это перечень различных информационных документов с указанием следующих данных: фамилия и инициалы автора, наименование источника, место издания, издательство, год издания, объем в страницах.

Библиографическое описание нужно приводить в соответствии с действующими стандартами по библиографическому и издательскому делу.

Библиографический перечень удобнее всего составлять на отдельных карточках. Это облегчит работу в дальнейшем, когда надо будет располагать источники либо в алфавитном порядке, либо в порядке упоминания в работе.

*Проработка* информации сводится к ее изучению и запоминанию.

Изучение научной литературы позволяет:

- выявить достижения науки, ее достоинства и недостатки;
- определить основные тенденции во взглядах специалистов на проблему, учитывая то, что уже достигнуто в науке;
- определить актуальность и уровень изученности проблемы;
- выбрать направление, аспекты исследования;
- обеспечить достоверность выводов и результатов ученого, связь его концепции с общим развитием науки.

Первым условием эффективной проработки документа является установка, т.е. цель чтения, направленность.

Внимание и сосредоточенность во многом определяют качество проработки информации.

Самостоятельность труда. Каждая страница должна быть неторопливо проанализирована, обдумана и сопоставлена с намеченной целью.

Настойчивость и систематичность. Часто, особенно при чтении сложного нового текста четко осмыслить его с первого раза невозможно. Приходится читать и перечитывать, добиваясь полного понимания материала.

Прорабатывая текст, необходимо добиваться, чтобы все было понятно. В отдельных случаях нужно не только понять, но и запомнить текст на тот или другой период.

Каждый ученый должен владеть *искусством запоминания*. Существуют различные способы запоминания.

1. Механический – основан на многократном повторении и заучивании прочитанного («зазубривание»). В этом случае отсутствует логическая связь между отдельными элементами. Этот способ наименее эффективен, он применим в ограниченных случаях: даты, формулы, иностранные слова и др.

2. Смысловой способ запоминания основан на запоминании логических связей между отдельными элементами. При чтении необходимо понять не отдельные элементы, а весь текст в целом, его смысл, направленность, значение.



3. Повторение – один из эффективных способов запоминания. Повторение бывает пассивным (перечитывание несколько раз) и активным (перечитывание с пересказом). Второй способ сочетает заучивание с самоконтролем, поэтому, он более эффективен.

Неотъемлемым требованием проработки научно-технической информации является запись прочитанного. Она позволяет лучше его понять, удлинить процесс восприятия информации, лучше запомнить, восстановить в памяти забытое, развить мышление, проанализировать текст, отобрать наиболее важные фрагменты для разрабатываемой темы.

Прорабатывая научно-техническую информацию, применяют выписки, аннотации, конспекты.

Выписка – краткое (или полное) содержание отдельных разделов, глав, страниц информации.

Ценность выписок очень высока. Они могут заменить сплошное конспектирование текста, их краткость позволяет в малом объеме накопить большую информацию.

Аннотация – это краткая характеристика текста с точки зрения содержания, назначения, формы и др. Аннотации составляют на данный документ информации в целом.

Аннотации удобно накапливать на отдельных карточках по разным вопросам прорабатываемой темы. Аннотации позволяют быстро восстановить в памяти текст.

Конспект – это подробное изложение содержания информации.

Главное в составлении конспекта – это уметь выделить рациональное зерно применительно к исследуемой теме. Конспект должен быть содержательным, полным и по возможности кратким. Полнота здесь означает не объем, а все то, что является главным в данной информации.

Правило: чтобы конспект был кратким, его нужно составлять своими словами, что требует осмысливания, анализа прочитанного. Рекомендуется применять сокращенные слова, но так, чтобы не потерять смысл. В сокращенном тексте следует сохранить все знаки препинания. Полезно каждому ученому иметь свой словарь сокращенных слов.

Конспект должен быть правильно оформлен. Каждое произведение желательно конспектировать в отдельной тетради. Запись вести только с одной стороны листа с полями около  $\frac{1}{4}$  ширины листа. Текст нужно разбивать на абзацы и иерархические пункты, например, 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, ..., 1.2.1, 1.2.2 и т.д. Для выделения главных мыслей нужно применять подчеркивание сплошной, волнистой, пунктирной и т.п. линиями.

Иногда конспект нужно пополнять новыми материалами, своими мыслями, анализом и т.д. По тексту ставят номера, которыми отмечают соответствующие дополнения на полях или обратной стороне листа.

Существуют два способа составления конспектов.

Первый – подобранная информация по теме прорабатывается последовательно. Вначале составляют конспект на каждую информацию, а затем все объединяют в одно обзорное произведение. Этот способ наиболее распространен, но он не достаточно эффективен, т.к. требует большой затраты времени.

Второй способ, выборочный, заключается в следующем. Подобранную информацию располагают в ряд по степени полноты, актуальности, новизны.

Вначале изучают самую полную современную информацию высокого научного уровня. С помощью оглавления составляют полный план темы. Далее приступают к беглой проработке менее важной, второстепенной, информации, дополняя ею план основного первоисточника. В случае повторения второстепенную информацию опускают.

Второй способ сокращает время на подготовку обобщенного конспекта.

Особенно внимательно нужно пользоваться цитатами, чтобы без искажений передать мысль автора первоисточника. При цитировании следует придерживаться таких правил:

- цитаты должны быть точными;
- нельзя искажать основное содержание взглядов автора;
- использование цитат должно быть оптимальным, то есть определяться потребностью научной темы;
- следует точно указать источник цитирования;
- цитаты должны вписываться в контекст темы исследования.

Изучение и анализ литературы требует определенной культуры исследователя. Все фамилии авторов, которые придерживаются единой точки зрения по тому или иному вопросу, необходимо указать в алфавитном порядке. Алфавитный порядок подчеркивает одинаковое отношение исследователя к научным концепциям ученых.

На завершающем этапе работы с литературой целесообразно сделать сравнительный *анализ* полученной информации. Это позволит оценить актуальность, новизну и перспективность информации. По данным критического анализа следует сделать выводы. Их обобщение позволит методологически правильно поставить и сформулировать тему исследования, наметить цели и конкретные задачи.

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«Пермская государственная фармацевтическая академия»**  
**Министерства здравоохранения Российской Федерации**

Кафедра ботаники и фармацевтической биологии

**РЕФЕРАТ**

по фармацевтической ботанике

раздел \_\_\_\_\_

**на тему: "ПОЛНОЕ НАЗВАНИЕ ТЕМЫ РЕФЕРАТА"**

Обучающийся \_\_\_\_\_  
(Фамилия, Имя, Отчество полностью)

Курс, группа \_\_\_\_\_

Реферат проверил преподаватель

\_\_\_\_\_  
(Фамилия, Имя Отчество полностью)

г. Пермь, 20\_\_\_\_ г.