

## Программа дисциплины «Разнообразие организмов: систематика растений»

Авторы: проф. А.В. Бобров

доц. Е.Г. Сулова

**Цель** освоения дисциплины: изучение студентами биологического разнообразия низших и высших растений и путей его становления, а также – диагностических характеристик таксонов высших рангов.

### **Задачи:**

- дать представления о систематике, этапах ее развития, понятиях и категориях, общей классификации живых организмов, современных филогенетических системах;
- ознакомить с особенностями размножения, жизненных циклов основных групп низших (включая лишайники и грибы) и высших растений;
- обучить методам описания и определения высших растений;
- обеспечить овладение основными понятиями, используемыми в систематике растений, и методикой сравнительного анализа таксонов;
- привить представления о путях развития разных групп растений и грибов, связях между ними, об их ценотической роли, распространении на планете и значении для человека

### **Место в структуре ООП**

Дисциплина «Разнообразие организмов: систематика животных» относится к вариативной части профессионального блока дисциплин, изучаемых в рамках подготовки бакалавров-биогеографов. Изучается в третьем и четвертом семестрах 2-ого курса, в пятом и шестом семестрах 3-его курса бакалавриата.

Курс «Разнообразие организмов: систематика растений» относится к числу дисциплин, необходимых для знакомства студента с биологическим разнообразием низших и высших растений, ценотической ролью характерных представителей разных таксонов, их распространением и использованием. Знания, полученные в данном курсе, требуются для прохождения учебной специальной практики и освоения последующих курсов, в том числе «Биогеография России», «Биогеография зарубежных стран», «География и использование биологических ресурсов», а также для производственных практик и научно-исследовательских работ в области изучения флоры и растительности различных регионов.

В результате освоения дисциплины студент должен:

- **знать:** основные задачи современной систематики растений и грибов, историю и этапы ее развития, важнейшие понятия и категории; общую классификацию живых организмов, особенности современных филогенетических систем; особенности размножения, жизненного цикла основных групп низших и высших растений, а также лишайников и грибов; основные понятия, используемые в систематике растений; пути развития разных групп растений и грибов, связь между ними; ценотическую роль, распространение на планете и значение для человека разных групп и отдельных представителей растений и грибов..
- **уметь:** оперировать основными терминами современной систематики, давать сравнительную характеристику таксонов; использовать методы описания и определения высших растений;
- **владеть:** навыками определения различных групп низших, высших споровых, голосеменных и покрытосеменных (цветковых) растений и грибов.

Содержание:

### **Раздел 1. Основы систематики**

**Тема 1. Введение в систематику растений.** Предмет и задачи курса. Систематика как наука. Цели и задачи систематики. Классификация, как комплекс методов. Система

ботанических таксономических категорий. Таксон, таксономия. Номенклатура. Бинарная номенклатура видов. Основные положения Международного кодекса ботанической номенклатуры.

Краткий очерк развития систематики растений. Искусственные системы растений. Роль К. Линнея в развитии систематики растений. Период создания естественных систем: работы А. Л. де Жюссье, О. П. Де Кандолля. Эволюционная теория Ч. Дарвина и её значение для систематики. Филогенетические системы растительного мира. Методы и источники филогенетической систематики растений. Кладизм, «молекулярная филогенетика» и современная филогенетическая систематика растений.

**Тема 2. Общая схема системы живых организмов.** Прокариоты и эукариоты. Автотрофные (водоросли, высшие растения) и гетеротрофные (грибы и грибоподобные организмы) растения. Подходы к классификации царств органического мира. Высшие и низшие растения и их важнейшие признаки.

**Тема 3. Особенности размножения и жизненных циклов растений.** Формы бесполого и полового размножения разных групп растений и грибов. Жизненные циклы, смена ядерных фаз и чередование поколений.

## **Раздел 2. Систематика прокариот, низших растений, грибов и лишайников**

**Тема 4. Разнообразие прокариот: архебактерий, эубактерий и цианобактерий (сине-зеленых водорослей).** Строение клетки, морфология, размножение, особенности физиологии. Диагностические черты строения генетического аппарата прокариот (дериватные формы ДНК и РНК: вирусы, фаги, плазмиды, вирионы). Экологические группы прокариот и их роль в природе. Значение прокариот в жизни человека. Филогения прокариот.

**Тема 5. Водоросли.** Общая характеристика: уровни организации таллома, структура пластид и жгутиковых стадий, размножение и жизненные циклы. Классификация. Краткая характеристика основных отделов водорослей (особенности строения и размножения, филогенетические связи): красные, пиррофитовые, диатомовые, золотистые, бурые, зеленые и харовые. Экологические группы водорослей, водоросли – индикаторы загрязнения среды. Роль водорослей в природных и природно-антропогенных экосистемах. Использование водорослей человеком.

### **Тема 6. Грибы.**

Общая характеристика царства ГРИБОВ: особенности строения клетки, строение мицелия, размножение и жизненные циклы. Классификация грибов.

Отдел конъюгирующие грибы, или зигомикоты. Диагностические признаки строения; типичный жизненный цикл (на примере рода мукор). Экологические особенности и значение зигомикотов для человека. Отдел сумчатые грибы, или аскомикоты. Диагностические признаки строения; генерализованный жизненный цикл. Плодовые тела аскомикотов и их классификация. Принципы классификации аскомикотов. Распространение в природе и практическое значение сумчатых грибов. Отдел булавовидные грибы, или базидиомикоты. Диагностические признаки строения; генерализованный жизненный цикл, типы базидий. Принципы классификации базидиомикотов. Жизненные циклы телиоспоромицетов (гетеробазидиомицетов): представителей порядков головневые и ржавчинные. Распространение в природе и практическое значение базидиальных грибов. Дейтеромицеты, или несовершенные грибы – сборная группа грибов, утративших половой процесс. Распространение в природе и практическое значение несовершенных грибов. Филогенез грибов. Экологические группы грибов. Распространение и значение грибов в природе и в хозяйстве человека

**Тема 7. Грибоподобные организмы.** Краткие характеристики хитридиомицетов, оомицетов (сапролегниомицетов) и миксомицетов (слизевиков). Филогенетическая гетерогенность таксонов. Роль в природе и значение для человека отдельных представителей.

**Тема 8. Лихенизированные грибы (лишайники).** Симбиотическая природа лишайников. Взаимоотношение микобионта и фикобионта в лишайнике. Особенности морфологического и анатомического строения слоевища лишайников. Размножение. Распространение лишайников в природе и их роль в растительном покрове. Возникновение лишайников. Практическое значение лишайников.

### **Раздел 3. Систематика высших споровых растений**

**Тема 9. Общая характеристика высших растений.** Происхождение высших растений, адаптационные задачи на суше и их решение высшими растениями. Основные направления эволюции морфолого-анатомического строения и жизненного цикла высших растений. Возможные филогенетические связи макротаксонов высших растений.

Общий план строения спорофита и гаметофита высших споровых, появление и эволюция вегетативных органов и их проводящей системы, органов размножения (спорангиев и гаметангиев) после освоения высшими споровыми суши.

Гаплоидная и диплоидная линии эволюции высших споровых. Изоспория (равноспоровость) и гетероспория (разноспоровость). Систематика высших споровых растений: основные отделы и их диагностические признаки.

**Тема 10. Моховидные.** Типичный жизненный цикл. Диагностические признаки строения гаметофита и спорофита моховидных. Принципы систематики мхов.

Отдел антоцеротовые. Морфолого-анатомические признаки, особенности жизненного цикла, филогенетические связи. Географическое распространение и экология представителей отдела.

Отдел печёночники. Морфологическое и анатомическое разнообразие гаметофитов; строение спорогония. Система печёночников. Морфолого-анатомические признаки важнейших классов и порядков (юнгерманниевые, метцгериевые, маршанциевые, сферокарповые и моноклеевые печеночники), важнейшие представители и их роль в функционировании различных природных экосистем. Филогения печеночников. Особенности экологии, распространение и практическое значение печеночников.

Отдел моховидные, или собственно мхи. Общая характеристика: строение гаметофита (филлидиев, каулидиев, ризоидов), развитие и морфология спорогония, структурные типы протонем. Принципы систематики мхов. Морфолого-анатомические признаки основных классов и порядков: сфагновые, политриховые, андреевые, буксбаумиевые, дикрановые, бриевые. Филогения мхов. Особенности экологии, распространение и практическое значение мхов.

Происхождение, направления эволюции и родственные связи моховидных. Теоретическое и общебиологическое значение моховидных.

**Тема 11. Риниофиты («псилофиты»)** История открытия. Общая характеристика древнейших групп высших растений. Дифференциация «псилофитов» – основные морфолого-анатомические признаки представителей и геохронологическое распространение риниофитовых, зостерофиллофитовых и тримерофитовых.

«Псилофиты» и проблема происхождения высших растений. Значение «псилофитов» для понимания ранних этапов эволюции высших растений. «Псилофиты» как предки других групп высших растений. Экологическая роль древнейших высших растений в формировании первых наземных ценозов.

**Тема 12. Плауновидные.** Общая характеристика отдела: морфологические и анатомические особенности спорофита (в т. ч. природа энациев и филлоидов). Принципы классификации плауновидных. Класс дрепанофитовые (астероксилловые): время существования, общие особенности строения спорофитов, экологические особенности. Филогенетическое значение дрепанофитовых как типичной переходной группы.

Класс плауновые – изоспоровая линия эволюции отдела. Ископаемые плауновые: геохронологическое распространение, морфолого-анатомические признаки, экология. Порядок плауновые: строение спорофита, стробилоидов (стробилов), спорангиев и спор, жизненный цикл, строение гаметофита и гаметангиев. Таксономическое разнообразие

плауновых: особенности строения, распространения и практическое значение. Филогения класса.

Класс полушниковые, или изоетовые – гетероспоровая линия эволюции плауновидных. Время существования, строение, размножение и экология ископаемых порядков. Редукционный ряд позднепалеозойских—мезозойских—кайнозойских полушниковых. Сравнительная характеристика современных порядков – полушниковые (изоетовые, шильниковые) и плауновые (селагинелловые): морфология и анатомия спорофитов, строение стробилоидов, спорангиев и спор, жизненные циклы, структура гаметофитов и гаметангиев, распространение и практическое значение. Филогения полушниковых.

Филогения плауновидных. Особая роль плауновидных в биоценозах позднего палеозоя.

**Тема 13. Папоротниковидные.** Отдел папоротниковидные, или многоножковые – центральная группа современных высших споровых растений. Морфология спорофита, анатомическое строение осевых органов и листьев (вай). Строение спорангиев, сорусов и синангиев; индузии. Строение и прорастание спор. Разнообразие гаметофитов; строение гаметангиев и гамет. Критерии построения системы папоротниковидных.

Подотдел кладосиловые – связующее звено папоротниковидных с тримерофитами. Подотдел иридоптерисовые (ибиковые): геохронологическое распространение, возможные филогенетические связи с хвощевидными, экология. Подотдел ценоптерисовые (зигоптерисовые): время существования, основные признаки и экологические особенности ископаемых классов. Современные представители подотдела – класс мараттиевые: строение спорофита и гаметофита, распространение и практическое значение. Филогенетические связи ценоптерофитов с другими папоротниковидными.

Класс ужовниковые – группа папоротниковидных неясного систематического положения. Морфология и анатомия, распространение, роль в растительных сообществах и филогения ужовниковых.

Подотдел полиподиевые. Морфолого-анатомические признаки, географическое распространение, экологические особенности и практическое значение классов/порядков современных полиподиевых; краткая характеристика важнейших входящих в них семейств. Класс осмундовые, порядок и семейство осмундовые. Класс схизейные, порядок схизейные, семейства схизейные и адриантовые. Класс марсилеевые, порядок и семейство марсилеевые. Класс глейхениевые, порядок и семейство глейхениевые. Класс сальвиниевые, порядок сальвиниевые, семейства сальвиниевые и азолловые. Класс, порядок и семейство гименофилловые. Класс блехновые, порядок блехновые, семейства циатейные, костенцовые, щитовниковые. Класс многоножковые, порядок и семейство многоножковые. Филогения полиподиевых.

Основные направления эволюции в отделе папоротниковидные. Роль ископаемых папоротниковидных в биогеоценозах позднего палеозоя. Экологические группы и жизненные формы современных папоротниковидных, их роль в растительных сообществах разных природных зон.

**Тема 14. Хвощевидные.** Общая характеристика отдела. Явление физиологической гетероспории. Геохронологическое распространение, морфологические особенности, филогенетические взаимоотношения и экология представителей ископаемых классов боуманитовые (клинолистовые) и каламитовые. Роль хвощевидных в биогеоценозах карбона. Морфология и анатомия, распространение, экологические особенности и практическое значение единственного современного представителя – рода хвощ. Роль хвощей в растительных сообществах разных природных зон. Филогения отдела.

**Тема 15. Псилотовидные.** Морфологические и анатомические признаки рецентных родов псилот и тмезиптерис; распространение, экология и филогения отдела псилотовидные.

#### Раздел 4. Систематика голосеменных растений

**Тема 16. Общая характеристика голосеменных.** Положение голосеменных в системе высших растений. История изучения голосеменных: труды А. Брауна, Дж. Бентама и Д. Хукера, С. Эндлихера, Р. Пильгера, К. Р. Флорина. Современные системы голосеменных А. Л. Тахтаджяна, С. В. Мейена, Ч. Н. Пейджа. «Минималистский» и «максималистский» подходы к выделению высших таксонов голосеменных.

Жизненные формы голосеменных. Общая характеристика вегетативных органов. Основные морфологические структуры репродуктивных органов (фруктификаций) голосеменных растений: спорангии, стробилы, собрания стробил (метастробилы). Структура семязачатка. Строение семени. Семенная кожура (спермодерма): дифференциация и основные направления эволюции. Строение зародыша. Запасные ткани семени. Гипотезы происхождения семязачатка. Обобщенный жизненный цикл голосеменного растения.

Возможные предки голосеменных растений. Морфологическая характеристика важнейших групп споровых, иллюстрирующих тенденцию перехода к семенной репродукции: древовидные «ликофиты» и гетероспоровые «водные папоротники». «Праголосеменные» (прогимноспермы): время существования, морфология вегетативных и репродуктивных органов. Современные взгляды на возможных предков голосеменных. Экологические условия позднего палеозоя, повлекшие переход к семенной репродукции.

**Тема 17. Древнейшие голосеменные.** Отдел семенные папоротники. История открытия группы. Основные морфолого-анатомические черты вегетативных и репродуктивных органов. Система семенных папоротников (время существования, морфолого-анатомическая характеристика) основных классов/порядков. Фитоценозы позднего палеозоя – раннего мезозоя, образованные семенными папоротниками. Филогенетическая гетерогенность семенных папоротников. Основные пути эволюции в пределах отдела. Взаимоотношения различных групп семенных папоротников с другими голосеменными. Общебиологическое значение семенных папоротников – типичной переходной группы.

Отдел беннеттитовые. Геохронологическое распространение и морфолого-анатомическая характеристика отдела. Филогения беннеттитовых. Палеофлористика и экология беннеттитовых; причины их вымирания.

**Тема 18. Реликтовые таксоны голосеменных.** Отдел гинкговые. Время существования, особенности строения вымершего порядка трихопитиевые. Структурная эволюция листьев и фруктоваций у мезозойских гинкговых: пример морфолого-эволюционных рядов. Современный представитель отдела – гинкго двулопастной: морфология и анатомия, опыление, репродуктивная биология, экология и практическое использование. Филогения отдела.

Отдел саговниковые (цикадовые). Особенности строения и экология ископаемых саговниковых. Сравнительная морфолого-экологическая характеристика современных семейств (и входящих в них родов) цикадовые, стангериевые, бовениевые и замиевые. Филогения саговниковых, практическое применение и охрана саговниковых.

**Тема 19. Отдел сосновые, или хвойные.** Общая морфолого-анатомическая характеристика и принципы классификации.

Класс кордаитантовые (кордаитовые): геохронологическое и палеофлористическое распространение, особенности строения. Класс дикранофилловые: время существования; строение фруктоваций. Класс лебахиевые: время существования, палеофлористическое распространение, морфологические и анатомические признаки. Гипотеза А. Брауна-Л. Челаковского-К. Р. Флорина о филогенетических связях кордаитантовых и лебахиевых с шишконосными/тиссовыми и их критика. Экология кордаитантовых, дикранофилловых и лебахиевых.

Класс сосновые, или шишконосные. Строение мужских репродуктивных органов. Женские шишки: строение и морфологическая природа; строение семязачатков и семян. Сравнительная морфологическая характеристика современных и ископаемых

порядков/семейств (и эколого-географический обзор входящих в них родов): сосновые и сциадопитисовые. Филогения сосновых.

Класс араукариевые. Строение мужских репродуктивных органов. Женские шишки: строение и морфологическая природа (мегастробил); строение семязачатков и семян. Сравнительная морфологическая характеристика современных и ископаемых порядков/семейств (и эколого-географический обзор входящих в них родов): араукариевые, хейролепидиевые, кипарисовые, или таксодиевые и можжевельниковые. Филогения араукариевых: классические и новейшие концепции.

Класс тиссовые, или подокарповые. Строение мужских репродуктивных органов. Структурное разнообразие и эволюция собраний семян; типология семян: морфологическая природа эпиматия и ариллуса; битегмальность семязачатков. Сравнительная морфологическая характеристика современных и ископаемых порядков/семейств (и эколого-географический обзор входящих в них родов): головчатотиссовые, ногоплодниковые, паразитаксовые, фалькатифолиевые, саксеготеевые, тиссовые и микростробусовые. Традиционные и новые взгляды на филогению тиссовых.

Репродуктивная биология хвойных. Практическое использование представителей отдела сосновые.

#### **Тема 20. Голосеменные неопределённого систематического положения.**

Класс вельвичиевые. Сравнение морфолого-анатомических признаков вымерших представителей и современной вельвичии удивительной. Экология вельвичии. Филогенетические взаимоотношения вельвичиевых. Класс эфедровые. Морфология и анатомия эфедры. Филогения эфедровых. Распространение эфедры и практическое значение. Класс гнетовые. Морфология и анатомия гнетума. Филогения гнетума: классические и современные взгляды; «оболочкосеменные» – пример искусственного объединения неродственных таксонов. Распространение и практическое использование гнетума.

Порядок лептострбовые, или чекановскиевые: время существования, морфолого-анатомические признаки, экология, филогения. Строение обоеполюх фруктификаций и филогения юрского рода ирания. Ангаридские голосеменные позднего палеозоя: порядки войновскиевые и руфлориевые – сравнительная характеристика (время существования, особенности строения, экология) и филогенетические взаимоотношения.

Общая схема эволюции голосеменных. Гипотетические направления структурных преобразований репродуктивных органов высших растений голосеменного уровня организации. Палеофитоценология голосеменных. Голосеменные как возможные предки покрытосеменных.

### **Раздел 5. Систематика покрытосеменных растений**

#### **Тема 21. Общая характеристика отдела магнолиофиты (покрытосеменные, или цветковые).**

Жизненные формы, морфолого-анатомические особенности вегетативных органов. Морфологическая природа и гипотезы происхождения цветка. Общая характеристика, классификация и биологическое значение соцветий. Типы и способы опыления. Двойное оплодотворение. Апомиксис. Развитие и структурные элементы семязачатка и семени цветковых растений. Плод – важнейшая диагностическая черта покрытосеменных. Морфологическая природа и структурные элементы плода; строение и дифференциация перикарпия. Классификация плодов. Морфогенез плодов. Соплодия. Типы и способы диссеминации покрытосеменных.

Теоретические и методологические аспекты проблемы происхождения покрытосеменных. Возникновение покрытосемянности и цветка. Роль насекомых в происхождении цветка. Эуантовая (стробилилярная) и псевдантовая гипотезы. Возможные предки цветковых. Гипотетическая прародина покрытосеменных.

Морфолого-экологическая характеристика ископаемых цветковых. Архефруктус и археантус как древнейшие покрытосеменные. Основные направления эволюции и важнейшие критерии примитивности и продвинутой признаков цветковых.

## **Тема 22. История и методология систематики покрытосеменных.**

«Нисходящие» и «восходящие» филогенетические системы цветковых растений. Системы Дж. Бенгтама и Д. Хукера, А. Энглера, Р. Веттштейна, Ч. Бесси, Н. И. Кузнецова, Дж. Хатчинсона, А. Кронквиста, А. Л. Тахтаджяна. Новейшие системы Angiosperm Phylogeny Group (APG-I, II, III).

Разделение магнолиофитов на классы; стохастический характер диагностических признаков классов магнолиописиды (двудольные) и лилиописиды (однодольные).

Основные признаки групп порядков/подклассов морфологических и молекулярных систем цветковых. Морфолого-анатомические и эволюционные характеристики важнейших порядков и семейств покрытосеменных, эколого-географические особенности, роль в природе и практическое значение главнейших родов или отдельных видов.

Перечень порядков и семейств, которые с разной степенью детальности (от краткого упоминания до подробного изучения) рассматриваются в данном разделе (темы 25-26).

### **Тема 23. Класс магнолиописиды, или двудольные—I.**

Пор. Магнолиевые (сем. дегенериевые, гимнандровые, магнолиевые). Пор. Винтеровые (сем. винтеровые). Пор. Канелловые (сем. канелловые). Пор. Бадьяновые (сем. бадьяновые, лимонниковые). Пор. Аустробейлеевые (сем. аустробейлеевые). Пор. Эупоматиевые (сем. эупоматиевые). Пор. Анноновые (сем. анноновые). Пор. Мускатниковые (сем. мускатниковые). Пор. Кирказоновые (сем. кирказоновые). Пор. Лакторисовые (сем. лакторисовые). Пор. Перечные (сем. зауруровые, пеперомиевые, перечные). Пор. Лавровые (сем. амборелловые, монимиевые в широком смысле – включая атероспермовые и сипаруновые; лавровые, эрнандиевые, гирокарповые). Пор. Чашецветные (сем. чашецветные). Пор. Хлорантовые (сем. хлорантовые). Пор. Гидноровые (сем. гидноровые). Пор. Раффлезиевые (сем. аподантовые, раффлезиевые, цитиновые). Пор. Циномориевые (сем. циномориевые). Пор. Баланофоровые (сем. баланофоровые).

Пор. Гидропельтисовые (сем. гидропельтисовые, кабомбовые). Пор. Кувшинковые (сем. кубышковые, кувшинковые). Пор. Роголистниковые (сем. роголистниковые).

Пор. Лotosовые (сем. лotosовые).

Пор. Лардизабаловые (сем. лардизабаловые). Пор. Луносемянниковые (сем. луносемянниковые). Пор. Барбарисовые (сем. подофилловые, барбарисовые). Пор. Лютиковые (сем. лютиковые). Пор. Цирцеастровые (сем. цирцеастровые). Пор. Гидрастисовые (сем. гидрастисовые). Пор. Глауцидиевые (сем. глауцидиевые). Пор. Пеоновые (сем. пеоновые). Пор. Маковые (сем. маковые, дымяноквые).

Пор. Гвоздичные (сем. лаконосные, ночецветные, айзооновые, портулаковые, кактусовые, дидиереевые, моллюгиновые, гвоздичные, амарантовые, маревые). Пор. Гиростемоновые (сем. гиростемоновые). Пор. Гречишные (сем. гречишные). Пор. Плюмбаговые (сем. плюмбаговые).

### **Тема 24. Класс магнолиописиды, или двудольные—II.**

Пор. Троходендровые (сем. троходендровые). Пор. Цецидифилловые (сем. церцидифилловые). Пор. Эуптелейные (сем. эуптелейные). Пор. Миротамновые (сем. миротамновые). Пор. Гамамелисовые (сем. гамамелисовые, альтингиевые, платановые). Пор. Барбейевые (сем. барбейевые). Пор. дафнифилловые (сем. дафнифилловые). Пор. Баланопсовые (сем. баланопсовые). Пор. Дидимелесовые (сем. дидемелесовые). Пор. Самшитовые (сем. самшитовые). Пор. Симмондсиевые (сем. симмондсиевые). Пор. Буковые (сем. буковые, южнобуковые). Пор. Березовые (сем. березовые, лещинные, грабовые). Пор. Казуариновые (сем. казуариновые). Пор. Мириковые (сем. мириковые). Пор. ройптелейные (сем. ройптелейные). Пор. Ореховые (сем. ореховые).

### **Тема 25. Класс магнолиописиды, или двудольные—III.**

Пор. Диллениевые (сем. диллениевые). Пор. Паракрифиевые (сем. паракрифиевые). Пор. Чайные (сем. стахиуровые, чайные, маркгравиевые, кариокарповые). Пор. Зверобойные (сем. боннетиевые, клузиевые, зверобойные). Пор. Физеновые (сем. физеновые). Пор. медузагиновые (сем. медузагиновые). Пор. Охновые (сем. охновые, лофиоровые, сцитопеталовые). Пор. Лецитисовые (сем. лецитисовые в широком смысле). Пор. Саррацениевые (сем. саррацениевые). Пор. Непентовые (сем. непентовые). Пор. Росянковые (сем. росянковые). Пор. Вересковые (сем. клетровые, вересковые в широком смысле – включая брусничные, грушанковые, вертлянициевые; эпакрисовые, водяниковые). Пор. Диапенсиевые (сем. диапенсиевые). Пор. Бруниевые (сем. бруниевые, груббеевые). Пор. Гейссоломовые (сем. гейссоломовые). Пор. Фукьериевые (сем. фукьериевые). Пор. Стираксовые (сем. стираксовые, симплокосовые, эбеновые). Пор. Сапотовые (сем. сапотовые). Пор. Мирзиновые (сем. мирзиновые, теофрастовые). Пор. Первоцветные (сем. первоцветные). Пор. Берберидопсидовые (сем. берберидопсидовые). Пор. Фиалковые (сем. флакуртиевые, фиалковые). Пор. Страстоцветные (сем. страстоцветные, ахариевые). Пор. Папайевые (сем. папайевые). Пор. Ивовые (сем. ивовые). Пор. Гребенщиковые (сем. гребенщиковые, франкениевые). Пор. Тыквенные (сем. тыквенные). Пор. Бегониевые (сем. датисковые, тетраделесовые, бегониевые). Пор. Каперсовые (сем. каперсовые, клеомовые, крестоцветные, или капустные, резедовые). Пор. Моринговые (сем. моринговые). Пор. Батисовые (сем. батисовые). Пор. Ладанниковые (сем. биксовые, ладанниковые). Пор. Элеокарповые (сем. элеокарповые). Пор. Мальвовые (сем. стеркулиевые, липовые, диптерокарповые, монотовые, сарколеновые, бомбаксовые, мальвовые). Пор. Крапивные (сем. вязовые, каркасовые, коноплевые, тутовые, крапивные). Пор. Молочайные (сем. молочайные, дихапеталовые). Пор. Волчниковые (сем. волчниковые в широком смысле).

#### **Тема 26. Класс магнолиописиды, или двудольные—IV.**

Пор. Кунониевые (сем. кунониевые, эукрифиевые). Пор. Камнеломковые (сем. толстянковые, камнеломковые, крыжовниковые). Пор. Цефалотовые (сем. цефалотовые). Пор. Грейевые (сем. грейевые). Пор. Франкоановые (сем. франкоановые). Пор. Сланоягодниковые (сем. сланоягодниковые). Пор. Подостемовые (сем. подостемовые). Пор. Гуннеровые (сем. гуннеровые). Пор. Розоцветные (сем. розоцветные). Пор. Кроссосомовые (сем. кроссосомовые). Пор. Хризобалановые (сем. хризобалановые). Пор. Анизофиллеевые (сем. анизофиллеевые). Пор. Ризофоровые (сем. ризофоровые). Пор. Миртовые (сем. комбретовые, меластомовые, дербенниковые, онагровые, миртовые). Пор. Бобовые (сем. бобовые в широком смысле – включая цезальпиниевые и мимозовые). Пор. Сапидовые (сем. стафилеевые, мелиантовые, сапидовые, конскокаштановые, кленовые). Пор. Настурциевые (сем. настурциевые). Пор. Сабиевые (сем. сабиевые, мелиосомовые). Пор. Коннаровые (сем. коннаровые). Пор. Рутовые (сем. рутовые, синамарубовые, мелиевые). Пор. Лейтнериевые (сем. лейтнериевые). Пор. Кориариевые (сем. кориариевые). Пор. Бурзеровые (сем. бурзеровые, анакардиевые). Пор. Льновые (сем. хугониевые, льновые, гумириевые). Пор. Кисличные (сем. кисличные). Пор. Гераниевые (сем. гераниевые). Пор. Биберштейниевые (сем. биберштейниевые). Пор. Бальзаминовые (сем. бальзаминовые). Пор. Парнолистниковые (сем. парнолистниковые, селитрянковые). Пор. Вошизиевые (сем. мальпигиевые, тригониевые, вошизиевые). Пор. Истодовые (сем. истодовые). Пор. Коринокарповые (сем. коринокарповые). Пор. Брексиевые (сем. брексиевые). Пор. Белозоровые (сем. белозоровые). Пор. Бересклетовые (сем. бересклетовые, стакхоузиевые). Пор. Сальвадоревые (сем. сальвадоревые). Пор. Падубовые (сем. падубовые, икациновые). Пор. Меттениузиевые (сем. меттениузиевые). Пор. Кардиоптерисовые (сем. кардиоптерисовые). Пор. Медузандровые (сем. медузандровые). Пор. Санталовые (сем. олаксовые, санталовые, мизодендровые, лорантовые, омеловые). Пор. Крушиновые (сем. крушиновые). Пор. Протейные (сем. протейные). Пор. Виноградовые (сем. виноградовые).

#### **Тема 27. Класс магнолиописиды, или двудольные—V.**



Пор. Гидрангеевые (сем. эскаллониевые, гидрангеевые, альсевосмиевые). Пор. Дефонтейниевые (сем. дефонтейниевые). Пор. Роридуловые (сем. роридуловые). Пор. Кизиловые (сем. давидиевые, ниссовые, кизиловые). Пор. Гарриевые (сем. гарриевые). Пор. Аукубовые (сем. аукубовые). Пор. Гризелиниевые (сем. гризелиниевые). Пор. Эукоммиевые (сем. эукоммиевые). Пор. Аралидиевые (сем. аралидиевые). Пор. Торичеллиевые (сем. торичеллиевые). Пор. Хельвингиевые (сем. хельвингиевые). Пор. Аралиевые (сем. аралиевые, щитолистниковые, зонтичные, или сельдерейные). Пор. Смолосемянниковые (сем. смолосемянниковые). Пор. Библисовые (сем. библисовые). Пор. Калиновые (сем. калиновые). Пор. Адоксовые (сем. бузинные). Пор. Ворсянковые (сем. жимолостные, валерьяновые, ворсянковые).

Пор. Колокольчиковые (сем. колокольчиковые, лобелиевые). Пор. Гудениевые (сем. гудениевые). Пор. Стилидиевые (сем. стилидиевые). Пор. Вахтовые (сем. вахтовые). Пор. Калицеровые (сем. калицеровые). Пор. Астровые (сем. астровые, или сложноцветные).

Пор. Горечавковые (сем. логаниевые, стрихновые, горечавковые). Пор. Мареновые (сем. мареновые). Пор. Кутровые (сем. кутровые в широком смысле – включая ластовневые). Пор. Пасленовые (сем. пасленовые, гётцевые). Пор. Вьюнковые (сем. вьюнковые, повиликовые). Пор. Синюховые (сем. синюховые). Пор. Бурачниковые (сем. гидрофилловые, бурачниковые в широком смысле – включая кордиевые и зретиевые; тетрагондровые). Пор. Лимнантовые (сем. лимнантовые). Пор. Лоазовые (сем. лоазовые). Пор. Маслинные (сем. маслинные). Пор. Норичниковые (сем. будлеевые, стильбовые, норичниковые, заразиховые, геснериевые, подорожниковые, бигнониевые, кунжутные, миопоровые, акантовые). Пор. Яснотковые (сем. вербеновые, авиценниевые, прутняковые, губоцветные, или яснотковые). Пор. Каллитриховые (сем. каллитриховые). Пор. Гидростаховые (сем. гидростаховые). Пор. Хвостниковые (сем. хвостниковые).

#### **Тема 28. Класс лилиописиды, или однодольные—I.**

Пор. Мелантиевые (сем. тофильдиевые, мелантиевые). Пор. Безвременниковые (сем. безвременниковые, калохортовые). Пор. Триллиевые (сем. триллиевые). Пор. Лилейные (сем. лилейные). Пор. Альтромериевые (сем. альтромериевые). Пор. Ирисовые (сем. ирисовые). Пор. Текофилеевые (сем. текофилеевые в широком смысле). Пор. Бурманниевые (сем. бурманниевые, тизмиевые, корсиевые). Пор. Гипоксидиевые (сем. гипоксидиевые). Пор. Орхидные (сем. орхидные). Пор. Амариллисовые (сем. гиацинтовые, луковые, агавовые, амариллисовые). Пор. Спаржевые (сем. ландышевые, иглицевые, спаржевые, драценовые, асфоделовые, алоевые, венечниковые). Пор. Ксанторрейевые (сем. дазипогоновые, ксанторрейевые). Пор. Хангуановые (сем. хангуановые). Пор. Стемоновые (сем. стемоновые). Пор. Смилаксовые (сем. филезиевые, смилаксовые). Пор. Диоскорейные (сем. диоскорейные). Пор. Такковые (сем. такковые).

Пор. Бромелиевые (сем. бромелиевые). Пор. Веллозиевые (сем. веллозиевые). Пор. Филидровые (сем. филидровые). Пор. Понтедериевые (сем. понтедериевые). Пор. Хемодоровые (сем. хемодоровые в широком смысле – включая коностилисовые). Пор. Банановые (сем. стрелитциевые, банановые, геликониевые). Пор. Ловиевые (сем. ловиевые). Пор. Имбирные (сем. имбирные, костусовые). Пор. Канновые (сем. марантовые). Пор. Коммелиновые (сем. коммелиновые). Пор. Маяковые (сем. маяковые). Пор. Ксирисовые (сем. ксирисовые). Пор. Рапатеевые (сем. рапатеевые). Пор. Эриокауловые (сем. эриокауловые). Пор. Гидателловые (сем. гидателловые). Пор. Ситниковые (сем. ситниковые). Пор. Осоковые (сем. осоковые). Пор. Флагелляриевые (сем. флагелляриевые). Пор. Рестионовые (сем. жуанвиллеевые, рестионовые, экдейколеевые). Пор. Центролеписовые (сем. центролеписовые). Пор. Мятликовые (сем. злаковые, или мятликовые).

#### **Тема 29. Класс лилиописиды, или однодольные—II.**

Пор. Арековые (сем. пальмовые, или арековые).

Пор. Сусаковые (сем. сусаковые). Пор. Водокрасовые (сем. водокрасовые). Пор. Наядовые (сем. наядовые). Пор. Частуховые (сем. частуховые). Пор. Апоногетоновые

(сем. апоногетоновые). Пор. Ситниковидные (сем. ситниковидные). Пор. Рдестовые (сем. рдестовые). Пор. Посейдониевые (сем. посейдониевые). Пор. Цимодоцеевые (сем. цимодоцеевые). Пор. Взморниковые (сем. взморниковые).

Пор. Петросавиевые (сем. петросавиевые). Пор. Триурисовые (сем. триурисовые).

Пор. Ароидные (сем. ароидные, рясковые). Пор. Акорусовые (сем. акорусовые). Пор. Циклантовые (сем. циклантовые). Пор. Пандановые (сем. пандановые). Пор. Рогозовые (сем. рогозовые, ежеголовниковые).

Рекомендуемая литература:

*Основная*

Огуреева Г. Н., Сулова Е. Г. Систематика и география растений. Высшие споровые и голосеменные. М.: МГУ. 2000. 116 с.

Огуреева Г. Н., Сулова Е. Г. Систематика и география растений. Покрытосеменные. М.: МГУ. 1999. 108 с.

Тахтаджян А. Л. 1966. Система и филогения цветковых растений. Л., М.: Наука. 611 с.

Тахтаджян А. Л. Высшие растения. I. От псилофитовых до хвойных. М., Л.: АН СССР. 1956. 488 с.

Яковлев Г. П., Аверьянов Л. В. Ботаника для учителя. М.: Просвещение. Ч. 1. 1996. 223 с. Ч. 2. 1997. 336 с.

*Дополнительная*

Вассер С. П. (ред.). Водоросли. Справочник. Киев: Наукова Думка. 1989. 605 с.

Гарибова Л. В., Лекомцева С. Н. Основы микологии. М.: КМК. 2005. 220 с.

Горбунова Н. П. Альгология. М.: Высшая школа. 1991. 256 с.

Горленко М. В. (ред.). Курс низших растений. М.: Высшая школа. 1981. 504 с.

Гусев М. В., Минеева Л. А. Микробиология. М.: МГУ. 1992. 448 с.

Дьяков Ю. Т. (ред.). Ботаника. Курс альгологии и микологии. М.: МГУ. 2007. 557 с.

Еленевский А. Г., Соловьева М. П., Тихомиров В. Н. Ботаника высших, или наземных растений. М.: Academia. 2000. 429 с.

Жизнь растений. Федоров А. А., Горленко М. В. (ред.). В 6 томах. М.: Просвещение. Т. 2. 1976. 479 с. Т. 3. 1977. 487 с. Т. 4. 1978. 447 с. Т. 5, ч. 1. 1980. 430 с. Т. 5, ч. 2. 1981. 512 с. Т. 6. 1982. 543 с.

*Интернет-ресурсы*

<http://apps.kew.org/wcsp/home.do>

<http://delta-intkey.com/angio/index.htm>

<http://tolweb.org/tree/phylogeny.html>

<http://www.gigantopteroid.org/html/research.htm>

<http://www.ipni.org/index.html>

<http://www.mobot.org/MOBOT/Research/APweb/>

<http://www.mycolog.com/fifhtoc.html>

<http://www.parasiticplants.siu.edu/>

<http://www.plantsystematics.org/reveal/pbio/fam/supgennames.html>

<http://www.rz.uni-karlsruhe.de/~db111/flora/ferns/list.php>