Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

О. М. Бедарева, Т. Н. Троян

БОТАНИКА

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студентов,
обучающихся в бакалавриате по направлению подготовки
35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Калининград
Издательство ФГБОУ ВО КГТУ
2022

УДК 581.82; 581.84

Бедарева, О.М.

Ботаника: учеб.-методич. пособие по изучению дисциплины для студ. бакалавриата по напр. подгот. 35.03.04 Агрохимия и агропочвоведение / О. М. Бедарева, Т. Н. Троян. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 29 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины «Ботаника» представлены учебно-методические материалы по освоению тем лекционного курса, включающие подробный план лекции по каждой изучаемой теме, вопросы для самоконтроля; отражены рекомендации для выполнения контрольной работы для обучающихся заочной формы обучения по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение.

Табл. 2, список лит. – 15 наименований

Учебное пособие рассмотрено и рекомендовано к опубликованию кафедрой агрономии и агроэкологии 25 марта 2022 г., протокол № 5

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины рекомендовано к изданию в качестве локального электронного методического материала для использования в учебном процессе методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» 1 апреля 2022 г., протокол № 3

УДК 581.82; 581.84

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет», 2022 г.
© Бедарева О. М., Троян Т. Н., 2022 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ……... 4
1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ……. 6
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ……... 22
3. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ…… 25
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ…… 27

ВВЕДЕНИЕ

Ботаника – это современная многоотраслевая наука, изучающая флору планеты Земля. Предметом ее исследования является растение, все аспекты его жизнедеятельности и полезности для человека [1].

Растения являются главным системообразующим элементом современного мира. Знания о растениях играли первостепенную и определяющую роль на всех этапах возникновения, становления и современного развития человеческого общества. Базовые ботанические знания незаменимы в ведении натурального хозяйства, культуре, медицине, религии, разнообразных промыслах и домохозяйствах многих стран и народов.

В условиях прогнозируемого роста народонаселения планеты только ботаника с ее мощным арсеналом научно разработанных прикладных областей может предложить решения приемлемой продовольственной безопасности в быстро меняющемся мире.

Продуктивность пищевых и кормовых растений по-прежнему лежит в основе огромной пирамиды, обеспечивающей благополучное существование человечества [2].

Дисциплина «Ботаника» относится к блоку I части ОПОП ВО к «Общепрофессиональному модулю» по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение.

Обучающиеся изучают вопросы структурных особенностей растительных тканей в онтогенезе, строения половых клеток и оплодотворения, эволюция органов размножения, происхождения цветка, которые имеют несомненное практическое значение.

Целью освоения дисциплины «Ботаника» является формирование знаний об историческом развитии высших и низших растений на основе родственных связей между ними, их анатомии, морфологии, систематике, географии, фитоценологии, а также главнейшие особенности природного растительного покрова России.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать структуру основных вегетативных органов покрытосеменных, их метаморфозов на клеточном, тканевом и органном уровнях; строение генеративных органов покрытосеменных и процесс образования семян и плодов; многообразие мира растений, эволюцию их структурно-функциональной организации в ходе приспособления к изменяющимся условиям жизни на земле; возможности их использования в сельском хозяйстве;

уметь распознавать культурные и дикорастущие растения по морфологическим признакам, определять фазы развития культурных растений, хозяйственную ценность;

владеть методами полевых и камеральных ботанических исследований растений.

При реализации дисциплины «Ботаника» организуется практическая подготовка путем проведения практических и лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Для успешного освоения дисциплины «Ботаника», студент должен активно работать на лекционных и лабораторных работах, организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность.

Промежуточная аттестация проводится в виде **зачета** – в первом семестре, **экзамена** – во втором семестре, к которому допускаются студенты, освоившие темы курса, прошедшие текущие аттестации и защитившие курсовые работы [3].

1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В начале лекции необходимо ознакомиться с цель занятия. Тематический план лекционных занятий (ЛЗ) проводится в первом и втором семестре (таблица 1).

Таблица 1 – Объем (трудоемкость освоения) и структура ЛЗ

Номер темы	Содержание лекционного занятия	Количество часов ЛЗ
		очная форма
Семестр – 1		
1	Введение. Общие черты организации растительной клетки	2
2	Ткани. Общая характеристика и классификация тканей	6
3	Вегетативные органы. Побег и системы побегов	2
4	Генеративные органы. Цветок, плод, семя, плоды	4
5	Классификация растительного мира. Систематические единицы (таксоны)	2
Семестр – 2		
6	Отделы споровых растений	2
7	Отдел голосеменных	2
8	Отдел покрытосеменные. Систематика классов. Подкласс магнолииды	2
9	Подкласс ранункулиды	2
10	Подкласс кариофиллиды	2
11	Подкласс гамамелидиды	2
12	Подкласс диллениды	2
13	Подкласс розиды	2
14	Подкласс ламииды	2
15	Подкласс астериды	2
16	Класс однодольные или лилиопсиды	2
17	Порядки злаковые (мятликовые) и осоковые	4
18	Подкласс арециды. Порядок пальмы	4
Итого		46

При прочтении лекции по плану подчеркивать специальные термины, определения; внимательно слушать и вести краткий конспект.

Осваивая курс «Ботаника», студент должен научиться работать на лекциях, лабораторных работах.

При организации самостоятельной внеаудиторной работы обучающегося предлагается использовать **«Список рекомендованной литературы»,** представленный на с. 26 настоящего пособия [4–11].

Тема 1. Введение. Общие черты организации растительной клетки

Ключевые вопросы темы

1. Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины.

2. Общие черты организации растительной клетки. Биологическое значение клеточной структуры, форма и размеры клеток. Строение клетки.

Ключевые понятия: растительная клетка, клеточные структуры, строение клетки.

Литература: [1, с. 78–111; 3, с. 5–14; 4, с. 9–17; 5, с. 12–18; 9, с. 7–53].

Методические рекомендации

При освоении первого вопроса курса дисциплины «Ботаника» обучающиеся получат представление о цели и задачах дисциплины, ее месте в структуре образовательной программы и планируемых результатах освоения дисциплины. В этом же вопросе будет рассмотрена роль изучаемого материала в системе научного знания бакалавров и его взаимосвязь с другими дисциплинами при освоении учебного плана.

При изучении второго вопроса обучающему рекомендуется обратить внимание на значение цитоплазмы в жизни клетки. Отметить в конспекте, что такое гиалоплазма; мембранная структура клетки; плазмалемма; тонопласт; эндоплазматический ретикулум; вакуолярная система; осмос; плазмолиз, деплазмолиз, тургорное натяжение клетки; ядро и его строение и функции. Точно понимать, что такое пластиды, различать типы пластид, особенности их структуры и биологическое значение. Внимательно изучить строение хлоропластов, лейкопластов и хромопластов, автономность и взаимное превращение пластид. Особое внимание обратить на функции и значение клеточной оболочки, её химическую и молекулярную организацию, плазмодесмы, межклетники, поры и типы пор, а также изменения в составе клеточной оболочки.

После изучения темы нужно усвоить строение растительной клетки и ее роль в метаболических процессах растительного организма.

Вопросы для самоконтроля

1. Рассказать общий план строения клетки.

2. Чем отличается клетка растительного происхождения от клетки животного происхождения.

3. Охарактеризовать функции вакуоли.

4. Различать типы пластид, особенности их структуры и особенности биологического значения.

5. Внимательно изучить план строения хлоропластов, хромопластов, лейкопластов.

6. Акцентировать внимание на автономности пластид и их взаимном превращении.

7. Изучить химическую природу клеточной стенки, межклетники, поры, плазмодесмы.

Тема 2. Ткани. Общая характеристика и классификация тканей

Ключевые вопросы темы

1. Общая характеристика и классификация тканей.
2. Образовательные ткани.
3. Постоянные ткани.

Ключевые понятия: меристемы, паренхима, эпидерма, перидерма, корка, железистые волоски, нектарники, гидатоды, идиобласты, многоклеточные вместилища выделений, млечники и смоляные ходы, ксилема, флоэма

Литература: [1, с. 113–143; 2, с. 34–58; 3, с. 15–32; 4, с. 25–36; 5, с. 20–45; 9, с. 54–79].

Методические рекомендации

При освоении данной темы курса необходимо изучить классификацию тканей растений. Рассмотреть систему классификации тканей.

Обратить внимание на строение тканей и распределение меристем в теле растения.

После изучения данной темы необходимо четко понимать функции всех типов меристем.

Вопросы для самоконтроля

1. На чем построена классификация тканей?
2. Что такое меристемы? Их основные функции.
3. Охарактеризовать покровные ткани.
4. Показать первичные, вторичные и третичные покровные ткани.
5. Проводящие ткани. Отличие ксилемы от флоэмы.
6. Выделительные ткани. Их функции.
7. Механические ткани: различия между склеренхимой и колленхимой.
8. Типы проводящих пучков.

Тема 3. Вегетативные органы. Побег и системы побегов

Ключевые вопросы темы

1. Корень и корневые системы. Морфологические и анатомическое строение корня.
2. Морфологическое расчленение побега.
3. Стебель. Анатомическое строение стебля.
4. Морфологические и анатомическое строение листовой пластинки.

Ключевые понятия: корень, стебель, лист, побег

Литература: [1, с. 12–16, 31–32, 55–66; 2, с. 59, 109-124; 3, с. 33–42; 46–50; 4, с. 38–53; 5, с. 47; 9, с. 83–85, 86–98, 109].

Методические рекомендации

В первом вопросе изучаемой темы необходимо сформировать целостное представление о вегетативных органах растения.

Уделить внимание основным чертам морфологического и анатомического строения корня; принципам классификации корневых систем; изучить метаморфозы корней, типы ветвления; узлы и междоузлия; почки, их строение, особенности расположения и роль в жизни растений. Подробно рассмотреть верхушечный рост побега; выделить морфологические особенности листа, листорасположение. Дать определение гетерофилии и анизофилии, листовой мозаики. Рассмотреть ярусные категории листьев и анатомическое строение листовой пластинки, жилкование листьев. Объяснить, что такое листопад и указать его биологическое значение. Освоить стелярную теорию и классификацию стелей (прото-, актино-, сифоно-, диктио-, эу-, атактостела). Акротония, мезотония, базитония; а также специализацию и метаморфозы побегов. Привести определение понятий каудекс, корневище, подземные и надземные столоны, клубни, луковицы, усы, побеги суккулентов.

Необходимо рассмотреть общие черты анатомического строения стебля. Изучить строение стеблей однодольных, двудольных травянистых растений и многолетних древесных.

Вопросы для самоконтроля

1. Характер размещения растения в пространстве: ортотропные и плагиотропные побеги.

2. Метамерная организация побега.

3. Чем отличаются побеги укороченные от удлиненных?

4. Как организовано вегетативное тело растения?

5. Особенности листорасположения.

6. Что такое акротония, мезотония, базитония?

8. Какие типы центральных цилиндров известны?

9. Известные метаморфозы побегов, корневых систем, листьев.

Тема 4. Генеративные органы. Цветок, плод, семя

Ключевые вопросы темы

1. Генеративные органы.
2. Строение, функции цветка.
3. Формулы и диаграммы цветка.
4. Плоды. Общая характеристика плодов.

Ключевые понятия: цветок, плод, семя

Литература: [1, с. 49–53; 2, с. 201–239; 3, с. 76–98; 4, с. 54–60; 5, с. 81–86; 9, с. 322–358].

Методические рекомендации

При изучении вопросов рассматриваемой темы обучающимся необходимо уделить внимание строению и функции цветка; законспектировать что представляют собой все части цветка (околоцветник, его строение; простой и двойной околоцветник; симметрия цветка; онтогенез цветка; андроцей; расположение тычинок в цветке, разнообразие их строения; развитие и строение пыльника; микроспорогенез; морфологическое разнообразие пыльцевых зерен; гинецей; плодолистики; строение пестика; происхождение гинецея; образование завязи, ее положение в цветке и типы гинецея).

Важным при изучении третьего вопроса – изучение методики составления формулы и диаграммы цветка. При этом студент раскрывает в конспекте такие понятия, как цветение и опыление, дихогамия и гетеростилия, их биологическое значение; оплодотворение и развитие семян; двойное оплодотворение; развитие зародыша и эндосперма; развитие семени.

Завершающим вопросом изучения темы лекции – изучение типов плодов и их общей характеристики, классификации и приспособление плодов к распространению.

Вопросы для самоконтроля

1. Общий план строения цветка: стерильные и фертильные части цветка.
2. Что такое околоцветник?
3. Типы околоцветников.
4. Что такое андроцей?
5. Как называются стерильные тычинки?
6. Типы геницеев.
7. Типы завязей.
8. Чем ботриодные соцветия отличаются от цимоидных. Привести примеры.
9. Привести морфологическую классификацию плодов.
10. Привести генетическую классификацию плодов.

Полученные практические знания и навыки по «Анатомии и морфологии растений» в первом семестре будут использованы при изучении второго раздела ботаники «Систематика высших растений» во втором семестре, а также имеют огромное практическое значение в будущей профессиональной деятельности бакалавров сельскохозяйственного и биологического профилей.

Тема 5. Классификация растительного мира. Систематические единицы (таксоны). Низшие растения

Ключевые вопросы темы

1. Классификация растительного мира.
2. Низшие растения.
3. Царство растения.
4. Общая характеристика высших растений, их отличие от низших.

Ключевые понятия: таксоны, бактерии, грибы, лишайники, водоросли, споровые растения

Литература: [1, с. 191–195; 196–201; 205–220; 2, с. 125–152, 164, 201; 2, с. 100–102; 3, с. 69–74; 6, с. 10–34; 7, с. 77–94; 8, с. 21–31; 9, с. 203–205, 256, 273; 10, с. 3–36].

Методические рекомендации

При изучении первого вопроса темы необходимо рассмотреть систематические единицы (таксоны). Обратить внимание на бинарную номенклатуру растений.

При изучении второго вопроса рассмотреть надцарство доядерные, Царство дробянки; отдел архебактерии; отдел бактерии; ядерные организмы; грибы (хитридиомицеты, оомицеты, зигомицеты, аскомицеты, базидиомицеты); отдел лишайники. Усвоить особенности размножения грибов и роль грибов в круговороте веществ в природе и значение для человека (патогенные, паразитные, плесневые, пищевые, кормовые, источник антибиотиков и ферментов). Раскрыть понятия экологической группы грибов.

В рамках изучения Царства растений изучить водоросли, типы морфологических структур таллома водорослей, особенности размножения; отделы: красные водоросли (багрянки), зеленые водоросли, диатомовые водоросли, бурые водоросли и их роль в процессе почвообразования, в природе и жизни человека; высшие споровые растения; общую характеристику высших растений, их отличие от низших.

Вопросы для самоконтроля

1. Рассказать о макросистемах живых организмов.

2. Охарактеризовать доядерные организмы.

3. Какие классы грибов Вам известны?

4. Что такое лишайник?

5. Охарактеризовать экологическую роль грибов в природе.

6. Назвать способы размножения аскомицетов и базидиомицетов.

7. Какие отделы водорослей известны. Экологические группы водорослей.

8. Способы размножения бурых водорослей.

Тема 6. Отдел покрытосеменные. Систематика классов. Подкласс магнолииды

Ключевые вопросы темы

1. Искусственные и естественные системы построения отдела покрытосеменных.

2. Класс однодольные.

3. Класс двудольные.

Ключевые понятия: отдел, класс, двудольные, однодольные.

Литература: [1, с. 242–296; 2, с. 241; 3, с. 112–130; 4, с. 88–101; 7, с. 97–99, 116; 8, с. 173, 348, 520; 9, с. 283–292; 464; 10, с. 278, 369].

Методические рекомендации

В первом вопросе необходимо сформировать целостное представление о системах покрытосеменных растений. Уделить внимание искусственным и естественным системам покрытосеменных. Изучить историю систематики цветковых растений; основные особенности систем предшественников К. Линнея (А. Чезальпино и Ж. Турнефора). Системы А. Л. Жюсье и А. П. Декандоля и других филогенетические системы восходящего типа: А. Браун, А. Энглер, Р. Веттштейн и нисходящего типа: Г. Галлир, Ч. Бесси, Б. Т. Козо-Полянский, А. Л. Тахтаджян.

Класс однодольные и двудольные. Необходимо рассмотреть общие черты анатомии и морфологии порядков манголивые, лавровые, нимфейные. Акцентировать внимание на общей характеристике порядков, экологических, анатомо-морфологических особенностей. Выделить важнейшие представители рассмотренных порядков.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие естественные системы известны?

2. В чем особенность искусственных систем?

3. Приведите примеры филогенетических систем восходящего типа. Назовите ученых, работавших в этой области.

4. Приведите примеры филогенетических систем нисходящего типа. Назовите ученых, работавших в этой области.

5. Приведите примеры генеалогических систем.

6. Охарактеризуйте класс двудольных растений.

7. Различия между классами однодольных и двудольных.

8. Охарактеризуйте порядки манголивые, лавровые, нимфейные.

Тема 7. Подкласс ранункулиды

Ключевые вопросы темы

1. Охарактеризовать подкласс лютиковые. Анатомо-морфологические особенности строения.

2. Семейства лютиковые и барбарисовые.

3. Порядок маковые.

Ключевые понятия: подкласс, порядок, семейство, ранункулиды

Литература: [1, с. 304–306; 2, с. 243–255; 3, с. 114–116; 4, с. 94; 6, с. 57–70; 7, с. 99–100; 8, с. 354–361; 9, с. 396–400; 10, с. 232–235, 247–250].

Методические рекомендации

При изучении темы ранункулиды следует изучить теоретические и прикладные вопросы порядка, семейства лютиковые. Акцентировать внимание на строение вегетативных и генеративных органов. Строение соцветий и плодов. Перечислить наиболее распространенные виды семейства. Обратить внимание на ядовитые растения семейства.

Обратить внимание на семейство барбарисовые. Изучить строение цветков и плодов. Выявить хозяйственно важные представители семейства.

В третьем вопросе изучаемой темы необходимо сформировать целостное представление о семействе маковые. Выделить подсемейства. Найти различия в строении цветков подсемейств.

Вопросы для самоконтроля

1. Дать общую характеристику подкласса ранункулиды. Выделить порядки семейства.

2. Рассмотреть строение цветков актиноморфных и зигоморфных представителей семейства лютиковые.

3. Охарактеризовать семейство барбарисовые: строение цветков, соцветий, плодов.

4. Найти различия в строении цветков подсемейств маковые, гипекойные, дымянковые. Рассмотреть строение плодов, обратить внимание на строение перистома.

Тема 8. Подкласс кариофиллиды

Ключевые вопросы темы

1. Подкласс кариофиллиды. Анатомо-морфологическое строение.
2. Семейства гвоздичные. Анатомо-морфологическая характеристика.
3. Семейство маревые. Анатомо-морфологическая характеристика.
4. Семейство кактусовые. Особенности анатомии и морфологии.

Ключевые понятия: дихазий, ноготок, отгиб, суккуленты, плод многоорешек

Литература: [1, с. 307–310; 2, с. 256–258; 3, с. 116–117; 4, с. 95; 8, с. 382–392; 9, с. 400–406].

Методические рекомендации

При изучении темы кариофиллиды обратить внимание на особенности строения цветка, плодов, вегетативное строение побега.

При рассмотрении вопроса маревые обратить внимание на положение завязи у некоторых представителей, простоту строения цветка, характер размещения тычинок.

При изучении четвертого вопроса сделать акцент на вегетативное тело кактусов (суккуленты). Экологические особенности представителей семейства. Выявить географическое расположение семейства.

Вопросы для самоконтроля

1. Дать общую характеристику подкласса кариофиллиды. Выделить порядки семейства.
2. Рассмотреть строение цветка представителей семейства гвоздичные. Обратить внимание на строение лепестка. Выявить ноготок и отгиб. Написать формулу цветка.
3. Охарактеризовать семейство маревые: строение цветков, соцветий, плодов.
4. Охарактеризовать вегетативное тело кактусов. Выявить морфологические различия в строении вегетативной организации кактусов. Обратить внимание на строение корневых систем. Записать формулу цветка кактуса.

Тема 9. Подкласс гамамелидиды

Ключевые вопросы темы

1. Подкласс гамамелидиды. Разделение на порядки, семейства.
2. Общая характеристика порядков буковые, березовые.
3. Охарактеризовать анатомо-морфологическую характеристику представителей семейств. Записать формулу и диаграмму цветков.

4. Семейство ореховые. Особенности анатомии и морфологии. Строение цветка.

Ключевые понятия: мужские и женские дихазии, древесные и кустарниковые растения, плюска

Литература: [1, с. 299–302; 2, с. 264–267; 8, с. 363–381; 9, с. 406–408; 10, с. 194–200].

Методические рекомендации

При изучении темы гамамелидиды обратить внимание на строение цветков, плодов.

При рассмотрении вопроса буковые обратить внимание на положение завязи у некоторых представителей семейства, рассмотреть строения мужских и женских дихазиев у бука, дуба, каштана.

Изучить строение мужских и женских цветков, обратить внимание на строение плода ореха.

Вопросы для самоконтроля

1. Дать общую характеристику подкласса гамамелидиды. Выделить порядки, семейства, представителей.

2. Рассмотреть строение цветка у семейств буковые, березовые. Охарактеризовать плоды. Отметить наличие плюски.

3. Охарактеризовать семейство ореховые. Рассмотреть особенности строения мужских и женских цветков. Обратить внимание на строение плодов.

Тема 10. Подкласс диллениды

Ключевые вопросы темы

1. Подкласс диллениды. Разделение на порядки, семейства.

2. Общая характеристика порядков ивовые, вересковые, мальвовые, тыквенные, крапивные, каперсовые, коноплевые.

3. Семейства крестоцветные: мальвовые, тыквенные.

Ключевые понятия: орешек, околоцветник, однополые и обоеполые цветки, поликарпики

Литература: [1, с. 311–318; 2, с. 267–270, 273–275; 3, с. 117–120; 6, с. 144–146, 204–207, 230–235, 240–245; 8, с. 393–419; 9, с. 408–426; 10, с. 192–194, 200, 251, 296, 309, 323].

Методические рекомендации

При изучении темы диллениды обратить внимание на раздельнополые цветки порядка крапивные. Наличие волокон в стеблях крапивы.

Общая характеристика порядка ивовые. Обратить внимание на раздельнополые цветки представителей семейства. Цветение ив до распускания листьев.

Порядок мальвовые характеризуется наличием подчашия. Обратить внимание на строение пыльцевого зерна. Строение пестика. Цветок обоеполый. Выявить наиболее важные предельные растения.

При изучении порядка тыквенные обратить внимание на раздельнополые цветки. Наличие плаценты в плоде тыквина. Выявить культурные растения порядка.

Порядок каперсовые включает семейство крестоцветные. Вегетативные органы имеют особые клетки – идиобласты. Цветки собраны в ботриоидные соцветия. В строении цветка обратить внимание на разную длину тычиночных нитей. Составить формулу цветка. Выявить особенности строения семени крестоцветных.

Семейство коноплевые – травянистые растения. Не имеют млечного сока. Цветки раздельнополые. Обратить внимание на мужские цветки, собранные в дихазий. Оценить роль предельных растений семейства.

Вопросы для самоконтроля

1. Дать общую характеристику подкласса диллениды. Выделить порядки, семейства, представителей.
2. Рассмотреть строение цветка у семейств ивовые, крапивные, коноплевые. Охарактеризовать строение плодов.
3. Рассмотреть обоеполые цветки мальвы. Отметить наличие подчашия. Охарактеризовать плоды. Назвать по латыни наиболее важные прядильные растения.
4. Отметить особенности строения соцветия, цветка семейства крестоцветные.
5. Назвать наиболее важные культурные растения семейства крестоцветные.

Тема 11. Подкласс розиды

Ключевые вопросы темы

1. Подкласс розиды. Разделение на порядки, семейства.
2. Общая характеристика порядков розоцветные, бобовые, камнеломковые, льновые, гераниевые, виноградные, зонтичные.
3. Семейства толстянковые, розовые, бобовые, льновые, зонтичные.

Ключевые понятия: листовые суккуленты, деревья, травы, культурные растения, гипантий

Литература: [1, с. 319–331; 2, с. 278–285, 286–288, 289–290; 3, с. 120–123; 4, с. 97; 6, с. 93–120; 7, с. 103–105, 106–108, 114–116; 8, с. 426–469; 9, с. 426–448; 10, с. 261–267, 267, 274, 277].

Методические рекомендации

При изучении темы розиды обратить внимание на разнообразие семейств. Способы вегетативного размножения. Разнообразия строения плодов. Вероятные эволюционные отношения между подсемействами; важнейшие представители, их хозяйственное значение.

При рассмотрении подкласса розиды обратить внимание на общую характеристику; морфологические особенности; направления эволюции семейств мимозовые, бобовые.

Семейства льновые, гераниевые. Порядок виноградные, семейство виноградные; особенности строения цветка; народнохозяйственное значение.

Порядок аралиевые. Общая характеристика; направление эволюции семейства зонтичные; анатомо-морфологические особенности; пути эволюций соцветий, цветка, плода; важнейшие представители и их хозяйственное значение.

Вопросы для самоконтроля

1. Какой жизненной форме относятся толстянковые?
2. В чем особенность вегетативного размножения камнеломковых.
3. Для какого семейства характерно наличие гипантия?
4. Какие плодовые растения относятся к семейству розовые?
5. В чем особенность строения тычиночного аппарата бобовых?
6. Как называется плод бобовых?
7. Какие пищевые медоносные растения относятся к семейству бобовые?
8. В чем особенность строения цветка гераниевых?
9. На какие группы подразделяется культурный лен?
10. В чем особенности строения цветка виноградных?
11. В чем особенности строения цветка зонтичных? Какого положение завязи?

Тема 12. Подкласс ламииды

Ключевые вопросы темы

1. Подкласс ламииды. Разделение на порядки, семейства.

2. Общая характеристика порядков горечавковые, вьюнковые, пасленовые, бурачниковые, норичниковые, губоцветные.

3. Семейства пасленовые, бурачниковые, норичниковые, губоцветные.

Ключевые понятия: цветки актиноморфные и зигоморфные, спаяность тычинок, ягода, четырехраздельный орешек

Литература: [1, с. 332–338; 2, с. 298–306; 3, с. 129–130; 4, с. 98–99; 6, с. 196–203; 7, с. 110–111; 9, с. 448–457; 10, с. 344, 350, 353].

Методические рекомендации

При изучении порядков горечавковые, вьюнковые обратить внимание на анатомо-морфологические особенности семейства; важнейших представителей. Порядок пасленовые. Общая характеристика. Семейство пасленовые. Анатомо-морфологические особенности; важнейшие представители, их хозяйственное значение. Обратить внимание на строение цветков и плодов пасленовых. Выявить пищевые и ядовитые растения семейства пасленовые.

Охарактеризовать бурачниковые, норичниковые, губоцветные с точки зрения эволюции цветка в пределах порядков; выделить важнейших представителей, имеющих хозяйственное значение.

Вопросы для самоконтроля

1. Вьюноковые. Рассмотреть особенности строения цветка и стебля.
2. Бурачниковые. Изучить структуру соцветия. Определить, к какому типу оно относится. В строении плода отметить четырехлопастное строение. Определить, что такое гинобазический столбик.
3. В семействе губоцветных рассмотреть особенности эволюции цветка. Выявить лекарственные и эфироносные растения.
4. В порядке пасленовые рассмотреть строение картофеля, томата, красного стручкового перца. Выявить ядовитые растения.
5. В семействе норичниковые рассмотреть особенности строения цветка от почти актиноморфного до зигоморфного. Особенности тычиночного аппарата.

Тема 13. Подкласс астериды

Ключевые вопросы темы

1. Общая характеристика порядка астровые.
2. Анатомо-морфологическая характеристика семейство астровые. Разделение на два подсемейства: язычковые и трубчатые

Ключевые понятия: соцветие корзинка, цветки трубчатые, язычковые, ложноязычковые, воронковидные, плод семянка

Литература: [1, с. 339–343; 2, с. 311–317; 3, с. 130–131; 4, с. 98–99; 6, с. 174–195; 7, с. 114–116; 8, с. 474–508; 9, с. 457–464].

Методические рекомендации

При рассмотрении первого вопроса обратить внимание на строение цветоложа, строения цветков. Выявить положение завязи. Рассмотреть особенности строения андроцея. Семейство сложноцветные: важнейшие направления эволюции; строение и эволюция соцветия, цветка, плода; деление на подсемейства; важнейшие представители; хозяйственное значение.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие типы цветоложа характерны для астроцветных?
2. Какое количество цветков могут встречаться на цветоложе?
3. Как отличаются цветки краевые от цветков центральных у подсолнечника?
4. Какие общие черты имеют цветки астровых?
5. Как сформировался ложноязычковый цветок?
6. В чем состоит разнообразие плодов астровых?
7. Какие способы распространения имеют плоды одуванчика, череды, цикория, чертополоха, бодяка?

Тема 14. Подкласс однодольные или лилиопсиды

Ключевые вопросы темы

1. Класс лилиопсиды. Разделение на подклассы.

2. Общая характеристика подкласса лилииды. Разделение на порядки.

Ключевые понятия: однодольные, травы, одревесневшие травы, колос, рыхлая кисть

Литература: [1, с. 339–343; 2, с. 311–317; 3, с. 130–131; 4, с. 98–99; 6, с. 174–195; 7, с. 114–116; 8, с. 474–508; 9, с. 457–464].

Методические рекомендации

В первом вопросе рассмотреть класс лилиопсиды. Подкласс лилииды, порядок лилейные. Общая характеристика; признаки примитивности в специализации цветка; происхождение; отношение к двудольным; происхождение односемядольного зародыша; важнейшие направления эволюции; основные семейства.

Порядок злаки (мятликовые); общая характеристика; анатомо-морфологические особенности; происхождение цветка; морфологическая природа зародыша; деление на подсемейства и трибы; важнейшие представители; роль злаков в природе и значение в хозяйстве.

Порядок осоковые. Семейство осоковые; общая характеристика; черты сходства со злаками и отличия от них; эволюция цветка; биологические особенности; их значение.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте развернутую характеристику класса однодольные.
2. Рассмотреть порядок злаковые. Акцентировать внимание на строение цветка и плодов.
3. Охарактеризовать порядок осоковые. Сравнить со злаковыми.
4. Особенности строения цветка порядка орхидные. Обратить внимание на зигоморфность цветка. Структура генеративных органов.
5. Значение злаковых в природе и хозяйственной деятельности человека. Наиболее значимые представители семейства злаковые. Назвать три хлеба человечества.

Тема 15. Подкласс арециды. Порядок пальмы

Ключевые вопросы темы

1. Подкласс арециды.
2. Порядок пальмоцветные.
3. Порядок аронниковые.

Ключевые понятия: гиницей апокарпный и ценокарпный, семена с эндоспермом, соцветие, покрывало, жилкование параллельное

Литература: [2, с. 321–326; 8, с. 565–571; 9, с. 496–503; 10, с. 395–399].

Методические рекомендации

Изучить подкласс арециды. Обратить внимание на строение соцветия, листьев (размеры).

Порядок пальмы. Выявить наиболее значимых представителей. Выявить строение кокосовой и финиковой пальмы. Оценить хозяйственное значение пальмы в Африке и Азии.

Вопросы для самоконтроля

1. Какие типы соцветия характерны для подкласса пальмы?
2. Что такое покрывало?
3. Объяснить степень и порядок одревеснения пальм.
4. В чем суть апокарпного и ценокарпного гиницея?
5. Описать строение кокосовой пальмы.
6. Описать строение финиковой пальмы.

Тема 16. География растений. Флористические царства

Ключевые вопросы темы

1. Ареал. Стенотопные, эвритопные виды.
2. Ареал разорванный, ареал сплошной.

3. Викарирующий ареал.
4. Ленточный ареал.
5. Тропическая флористическая область.
6. Неотропическая область.
7. Капская область.
8. Голантарктическая. Голарктическая.

Ключевые понятия: ареал, флористическое царство, флористическое подцарство, флора, растительность, эндемизм

Литература: [1, с. 393–396, 411–412; 3, с. 130–143].

Методические рекомендации

Краткий очерк истории географии растений. Ареал. Типы ареалов. Формирование ареалов. Разъединение ареалов. Явление эндемизма. Элементы флоры.

Тропические области всемирной флоры. Неотропическая флористическая область. Палеотропическая флористическая область. Голарктическая область.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое ареал?
2. Что такое эндемичный ареал?
3. Что такое разорванный ареал?
4. Что такое реликтовый ареал?
5. Что такое викарирующий ареал?
6. Где находится голарктическое флористическое царство?
7. На какие подобласти разделяется голарктическое царство?
8. Где находится неотропическое флористическое царство?
9. На какие подобласти разделяется неотропическое флористическое царство?

2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

Для оценивания поэтапного формирования результатов освоения дисциплины (текущий контроль) предусмотрены тестовые и лабораторные работы, коллоквиумы.

К текущей аттестации относится защита лабораторных работ по дисциплине «Ботаника». Лабораторные работы являются важной составной частью учебного процесса изучаемого курса, поскольку помогают лучшему усвоению курса дисциплины, закреплению знаний.

Тематический план лабораторных работ (ЛР) представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Объем (трудоёмкость освоения) и структура ЛР

Номер ЛР	Содержание лабораторной работы	Количество часов ЛР
		Очная форма
Семестр – 1		
1	Устройство микроскопа и создание временных препаратов для цитологического и гистологического исследования растений	2
2	Форма и общее строение растительной клетки. Плазмолиз	2
3	Ткани: классификация, строение, функции	2
4	Анатомическое строение корня	2
5	Анатомическое строение стеблей травянистых и древесных растений	2
6	Лист: морфология, анатомия	2
7	Цветок: формула, диаграмма, соцветие	2
Семестр – 2		
1	Отдел мохообразные. Класс печеночники. Класс лиственные мхи. Подкласс зеленые или бурые мхи	2
2	Отдел плауновидные. Папоротниковидные. Хвощевидные	2
3	Отдел голосеменные. Класс сосновые	2
4	Отдел покрытосеменные. Класс двудольные. Подкласс магнолииды. Семейства магнолиевые, лавровые	2
5	Семейства нимфейные, лютиковые, маковые	2
6	Подкласс гвоздичные. Семейства гвоздичные, маревые	2
7	Подкласс гамамелидиды. Семейства буковые, березовые, ореховые	2
8	Подкласс диллениды. Семейства крестоцветные, тыквенные, ивовые, крапивные	2
9	Порядок бобовые. Семейство бобовые	2
10	Подкласс розиды. Семейства розовые, крыжовниковые, гортензиевые	2
11	Семейства льновые, лоховые, зонтичные	2
12	Подкласс ламииды. Семейства пасленовые, бурачниковые	2
13	Семейства норичниковые, губоцветные	2
14	Подкласс астериды. Семейство сложноцветные	2
15	Класс однодольные	2
Итого		46

Для успешного освоения лабораторных работ по дисциплине «Ботаника» рекомендуются учебно-методические пособия для первого [4] и второго [5] семестров, которые содержат подробный алгоритм выполнения работ:

1) Бедарева, О. М. **Ботаника: анатомия и морфология**: учебно-методическое пособие по лабораторным работам для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлениям «Агрохимия и агропочвоведение», «Агрономия» / О. М. Бедарева, Т. Н. Троян. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2020. – 50 с.
2) Бедарева, О. М. **Ботаника: Систематика растений**: учебно-методическое пособие по лабораторным работам для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлениям 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия / О. М. Бедарева, Т. Н. Троян, А. И. Юсов. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2021 – 69 с.

В ходе самостоятельной подготовки студентов к лабораторной работе рекомендуется повторить материал теоретической части, изложенной в лекционном курсе. В процессе выполнения задания студенты зарисовывают предложенные материалы, осуществляют подписи к ним.

В каждой лабораторной работе приводится краткое содержание каждой темы лабораторных работ, перечень ключевых вопросов для подготовки к текущей аттестации и организации самостоятельной работы студентов.

На лабораторных работах используются материалы, эффективные в методическом отношении – готовые, временные препараты или фиксированные в спирте части растений, гербарные образцы и живой растительный материал. При выполнении лабораторных работ студенты подробно изучат основы строения растений на уровне организма, органа, ткани, клетки; знакомятся с общими принципами организации растений, с ботанической терминологией, понятийным аппаратом, методами анатомических и морфологических исследований.

Тестирование и текущий контроль по темам лабораторных работ обучающихся проводится после изучения соответствующих тем. Тестовое задание предусматривает выбор правильного ответа на поставленный вопрос из предлагаемых вариантов ответа. Перечень примерных лабораторных и тестовых работ представлен в электронно-информационной образовательной среде в разделе «Методические и оценочные материалы» по данной дисциплине.

Для повышения эффективности образовательного процесса после изучения крупных тем в первом семестре студенты сдают коллоквиум. Коллоквиум (лат. *colloquium* – разговор, беседа) – это одна из форм учебных занятий, проверки и оценки знаний учащихся в форме беседы с преподавателем, направленный на формирование компетенций и подготовку к

сдаче промежуточной аттестации по дисциплине. В течение первого семестра предполагается сдача шести коллоквиумов по темам «Клетка», «Ткани», «Корень», «Побег», «Лист», «Цветок» [12, с. 16, 24–27, 30–31, 37–38, 42–43, 49].

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Основная литература

1. Коровкин, О. А. Ботаника: учебник / О. А. Коровкин. – Москва: КноРус, 2021. – 434 с. – Режим доступа: https://old.book.ru/book/939276 (дата обращения: 31.03.2022). — Текст: электронный.

2. Кищенко, И. Т. Практический курс ботаники (цитология, гистология, морфология, анатомия, систематика): учебник / И. Т. Кищенко. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020. – 351 с. – Режим доступа по подписке: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=594527 (дата обращения: 31.03.2022). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-1264-0. – Текст: электронный.

3. Мельникова, Н. А. Ботаника: учеб. пособие / Н. А. Мельникова, Ю. В. Степанова, Е. Х. Нечаева. – Самара: СамГАУ, 2020. –142 с. – Текст: элекронный // Лань: Электронно-библиотечная система. – Режим доступа: для авториз. пользователей: https://e.lanbook.com/book/158656 (дата обращения: 31.03.2022).

4. Ботаника: учеб. пособие / сост. М. С. Ракина. – Кемерово: Кузбасская ГСХА, 2018. – 184 с. – Текст: электронный // Лань: Электронно-библиотечная система. – Режим доступа: для авториз. пользователей: https://e.lanbook.com/book/142995 (дата обращения: 31.03.2022).

Дополнительная литература

5. Найда, Н. М. Электронный атлас по анатомии и морфологии растений / Н. М. Найда. – Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2014. – 88 с. – Текст: электронный // Лань: Электронно-библиотечная система. – Режим доступа: для авториз. пользователей: https://e.lanbook.com/book/162730 (дата обращения: 31.03.2022).

6. Найда, Н. М. Систематика покрытосеменных: учеб. пособие / Н. М. Найда. – Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2014. – 307 с. – Текст: электронный // Лань: Электронно-библиотечная система. – Режим доступа: для авториз. пользователей: https://e.lanbook.com/book/162731 (дата обращения: 31.03.2022).

7. Пятунина, С. К. Ботаника. Систематика растений: учеб. пособие / С. К. Пятунина, Н. М. Ключникова; Московский педагогический государственный университет. – Москва: Прометей, 2013. – 124 с. – Текст: электронный – Режим доступа: по подписке: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240522 (дата обращения: 31.03.2022).

8. Комарницкий, Н. А. Ботаника: систематика растений / Н. А. Комарницкий, Л. В. Кудряшов, А. А. Уранов. – Москва: Книга по Требованию, 2013. – 610 с.

9. Андреев, И. И. Ботаника: учебник / И. И. Андреева, Л. С. Родман. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: КолосС, 2005. – 528 с.

10. Еленевский, А. Г. Ботаника: Систематика высших, или наземных, растений / А. Г. Еленевский, М. П. Соловьева, В. Н. Тихомиров. – 2-е изд., исправ. – Москва: Издательский центр «Академия», 2001. – 432 с.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Ботаника – наука о растениях: объекты изучения, разделы, методы исследований // Наука и Образование. – г. Ишим. – 2021. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://nauka-ishim.ru/articles/botany.php
2. Аверьянов, Л. В. Ботаника в современном мире / Л. В. Аверьянов // Труды XIV Съезда Русского ботанического общества и конференции «Ботаника в современном мире»: (18-23 июня 2018 г.). Т.1: Систематика высших растений. Флористика и география растений. Охрана растительного мира. Палеоботаника. Ботаническое образование. – Махачкала: АЛЕФ, 2018. – С. 4–8.
3. Троян, Т. Н. Ботаника: учеб.-методич. пособие по выполн. курсовой работы для студ. бакалавриата по напр. подгот. 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведе-ние, 35.03.04 Агрономия / Т. Н. Троян, О. М. Бедарева, А. И. Юсов. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 45 с.
4. Коровкин, О. А. Ботаника: учебник / О. А. Коровкин. – Москва: КноРус, 2021. – 434 с. – Текст: электронный. – URL:https://old.book.ru/book/939276 (дата обращения: 31.03.2022).
5. Кищенко, И. Т. Практический курс ботаники (цитология, гистология, морфология, анатомия, систематика): учебник / И. Т. Кищенко. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020. – 351 с. – Текст: электронный. – Режим доступа: по подписке: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=594527 (дата обращения: 31.03.2022). – Библиогр. в кн.
6. Мельникова, Н. А. Ботаника: учеб. пособие / Н. А. Мельникова, Ю. В. Степанова, Е. Х. Нечаева. – Самара: СамГАУ, 2020. – 142 с. – Текст: электронный // Лань: Электронно-библиотечная система. – Режим доступа: для авториз. пользователей: https://e.lanbook.com/book/158656 (дата обращения: 31.03.2022).
7. Ботаника: учеб. пособие / сост. М. С. Ракина. – Кемерово: Кузбасская ГСХА, 2018. – 184 с. – Текст: электронный // Лань: Электронно-библиотечная система. – Режим доступа: для авториз. Пользователей: https://e.lanbook.com/book/142995 (дата обращения: 31.03.2022).
8. Найда, Н. М. Электронный атлас по анатомии и морфологии растений / Н. М. Найда. — Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2014. – 88 с. – Текст: электронный // Лань: Электронно-библиотечная система. – Режим доступа: для авториз. пользователей: https://e.lanbook.com/book/162730 (дата обращения: 31.03.2022).
9. Найда, Н. М. Систематика покрытосеменных: учеб. пособие / Н. М. Найда. – Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2014. – 307 с. – Текст: электронный // Лань: Электронно-библиотечная система. – Режим доступа: для авториз. пользователей: https://e.lanbook.com/book/162731 (дата обращения: 31.03.2022).

10. Пятунина, С. К. Ботаника. Систематика растений: учеб. пособие / С. К. Пятунина, Н. М. Ключникова; Московский педагогический государственный университет. – Москва: Прометей, 2013. – 124 с. – Текст: электронный. – Режим доступа: по подписке: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240522 (дата обращения: 31.03.2022).

11. Комарницкий, Н. А. Ботаника: систематика растений / Н. А. Комарницкий, Л. В. Кудряшов, А. А. Уранов. – Москва: Книга по Требованию, 2013. – 610 с.

12. Андреев, И. И. Ботаника: учебник / И. И. Андреева, Л. С. Родман. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: КолосС, 2005. –528 с.

13. Еленевский, А. Г. Ботаника: Систематика высших, или наземных, растений / А. Г. Еленевский, М. П. Соловьева, В. Н. Тихомиров. – 2-е изд., исправ. – Москва: Издательский центр «Академия», 2001. – 432 с.

14. Бедарева, О. М. **Ботаника: анатомия и морфология**: учеб.-метод. пособие по лабораторным работам для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлениям «Агрохимия и агропочвоведение», «Агрономия» / О. М. Бедарева, Т. Н. Троян. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2020 – 50 с.

15. Бедарева, О. М. **Ботаника: Систематика растений**: учеб.-метод. пособие по лабораторным работам для студентов, обучающихся в бакалавриате по направлениям 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, 35.03.04 Агрономия / О. М. Бедарева, Т. Н. Троян, А. И. Юсов. – Калининград: ФГБОУ ВО «КГТУ», 2021. – 69 с.

Локальный электронный методический материал

Ольга Михайловна Бедарева
Татьяна Николаевна Троян

БОТАНИКА

Редактор Е. Билко

Локальное электронное издание
Уч.-изд. л. 2,1. Печ. л. 1,8

Федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»,
236022, Калининград, Советский проспект, 1