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
35.03.04 Агрономия

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 Агрономия / О. М. Бедарева, Т. Н. Троян. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 47 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 35.03.04 Агрономия.

Табл. 5, 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. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ…… 25
4. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ…… 32
ПРИЛОЖЕНИЯ…… 34
Приложение А……... 34
Приложение Б……... 39
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ…… 45

ВВЕДЕНИЕ

Растения – одно из царств органического мира. Важнейшее отличие растений от других живых организмов – способность к автотрофному питанию (синтезу всех необходимых органических веществ из неорганических) и фотосинтезу (процессу, в результате которого создается основная масса органического вещества биосферы и поддерживается газовый состав атмосферы).

Растения распространены в сухопутных и водных экосистемах. Они существуют на нашей планете миллионы лет. Количество видов зелёных растений в современных условиях велико (таблица 1).

Таблица 1 – Видовое разнообразие растительности на планете [1]

Группы	Отделы		Количество видов
Зеленые водоросли	*Chlorophyta*	Зеленые водоросли	13 000–20 000
	Charophyta	Харофиты	4 000–6 000
Мохообразные (гаплоидная линия эволюции)	*Marchantiophyta*	Печеночные мхи	6 000–8 000
	Antocerotophyta	Антоцеротовые мхи	100–200
	Bryophyta	Моховидные	10 000
Сосудистые споровые	*Lycopodoiphyta*	Плауновидные	1 200
	Polypodiophyta	Папоротникообразные	11 000
	Equisetophyta	Хвощевидные	15
Семенные растения	*Pinophyta*	Голосеменные	
	Magnoliophyta	Цветковые растения	281 821

Предполагается, что существует около 300 000 видов зеленых растений, из которых 85–90 % являются цветковыми растениями.

Предметом исследования в ботанике является растение.

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.

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

Дисциплина «Ботаника» относится к блоку 1 части ОПОП ВО по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия».

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 (лабораторных) занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

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].

Материал пособия содержит рекомендации по написанию контрольной работы для студентов заочной формы обучения.

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 2).

Таблица 2 – Объем (трудоемкость освоения) и структура ЛЗ

Номер темы	Содержание лекционного занятия	Количество часов ЛЗ	
		очная форма	заочная форма
Семестр – 1			
1	Введение. Общие черты организации растительной клетки	2	-
2	Ткани. Общая характеристика и классификация тканей	6	2
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	1
13	Подкласс розиды	2	1
14	Подкласс ламииды	2	1
15	Подкласс астериды	2	-
16	Класс однодольные или лилиопсиды	2	-
17	Порядки злаковые (мятликовые) и осоковые	4	1
18	Подкласс арециды. Порядок пальмы	4	-
Итого		46	6

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. 46 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, месте дисциплины 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. 83-98, 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? Каково 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 представители. 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 семейства 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 строение 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. 344–356; 2, с. 318–320; 3, с. 131–134; 4, с. 91–93; 6, с. 251–257, 258–303; 7, с. 116–122; 8, с. 520, 526; 9, с. 464–476, 477–496; 10, с. 374].

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 3.

Таблица 3 – Объем (трудоёмкость освоения) и структура ЛР

Номер ЛР	Содержание лабораторной работы	Количество часов ЛР	
		очная форма	заочная 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	2
4	Анатомическое строение корня	4	1
5	Анатомическое строение стеблей травянистых и древесных растений	2	1
6	Лист: морфология, анатомия	2	1
7	Цветок: формула, диаграмма, соцветие	2	1
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	2
9	Порядок бобовые. Семейство бобовые	2	1
10	Подкласс розиды. Семейства розовые, крыжовниковые, гортензиевые	2	1
11	Семейства льновые, лоховые, зонтичные	2	
12	Подкласс ламииды. Семейства пасленовые, бурачниковые	2	2
13	Семейства норичниковые, губоцветные	2	
14	Подкласс астериды. Семейство сложноцветные	2	1
15	Класс однодольные	2	1
Итого		44	14

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].

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа № 1 выполняется по теоретическим вопросам (приложение А), указанным в каждом разделе морфологии и анатомии растений. Номера вопросов следует найти по таблице 4 согласно двум последним цифрам своего шифра, причем по горизонтали берется последняя цифра, а по вертикали – предпоследняя. Студент выполняет контрольную работу письменно и прикрепляется в электронно-информационной образовательной среде к заданию для проверки.

При выполнении контрольных вопросов по теме «Основы учения о клетке» обратите особое внимание на строение клетки и ее органоидов в световом и электронном микроскопах. Описывая отдельные органоиды, укажите их субмикроскопическое строение, химический состав и выполняемые функции. Особенно тщательно рассмотрите пигменты пластид. Излагая материал о продуктах жизнедеятельности клетки, обратите внимание на места их отложения в клетке, в тканях, обязательно приведите примеры растений.

При описании разных типов тканей отметьте своеобразие их строения и функций, местонахождение в теле растений. Тщательно излагайте материал по проводящим пучкам: открытым и закрытым – по наличию камбия; коллатеральным, концентрическим и радиальным – по расположению луба и древесины. Указывайте ткани, входящие в их состав.

При ответе на вопросы по вегетативным органам растений детально описывайте их внутреннее строение, последовательность расположения тканей и их роль в жизни растения. Детально излагайте материал по морфологии растений, приводите больше конкретных примеров растений и примеры использования вегетативных органов в практике сельского хозяйства.

При изложении вопросов по теме «Цветок», «Плоды и семена» четко раскрывайте поставленный вопрос, приводите примеры строения цветков и плодов растений различных семейств. Особенно внимательно отнеситесь к вопросам о развитии цветка и его органов, описанию микроспорогенеза и мегаспорогенеза, двойного оплодотворения. Ответы иллюстрируйте рисунками.

Таблица 4 – Номера вопросов контрольной работы № 1

Предпос-ледняя цифра ширфа	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	9,30, 66,78	6,32, 53,90	9,27, 45,73	6,28, 62,69	10,41, 49,70	9,29, 67,81	8,34, 45,85	8,31, 46,82	8,32, 59,81	7,37, 49,79
1	8,41 42,97	9,30, 61,84	6,27, 43,89	6,40, 47,95	6,34, 58,87	6,37, 44,85	7,31, 45,70	7,33, 48,100	2,31, 68,88	3,34, 54,95
2	5,31, 50,71	2,38, 51,76	3,37, 45,86	1,31, 59,79	1,33, 57,77	3,26, 68,90	3,31, 68,96	1,32, 58,98	2,30, 43,91	1,38, 59,70
3	4,37, 46,83	4,27, 50,94	19,35, 63,92	11,36, 55,93	25,30, 60,72	5,39, 57,74	12,41, 54,75	14,28, 56,86	13,29, 64,82	26,30, 43,97
4	14,29, 50,90	8,38, 60,85	20,39, 63,101	17,27, 47,90	24,34, 61,91	18,41, 54,79	12,33, 68,83	9,40, 64,98	24,34, 42,88	6,40, 42,92
5	15,41, 61,87	26,38, 54,84	25,33, 46,82	6,33, 67,100	3,32, 48,69	22,38, 64,101	23,39, 61,79	10,40, 51,88	25,35, 49,92	23,31, 64,96
6	11,39, 47,99	15,37, 58,95	7,36, 63,92	11,35, 54,80	20,32, 65,90	12,41, 51,96	21,38, 48,85	18,35, 65,80	19,41, 54,95	10,27, 51,97
7	19,28, 43,69	7,37, 52,87	16,32, 67,82	15,29, 54,93	17,29, 44,69	21,36, 65,87	17,39, 59,83	17,28, 52,95	15,41, 66,81	15,40, 52,88
8	26,32, 48,83	9,30, 44,69	19,34, 52,89	20,36, 62,92	21,35, 66,85	8,39, 66,83	13,28, 62,87	18,33, 68,97	11,29, 42,70	7,30, 42,92
9	15,28, 49,80	16,41, 46,91	5,35, 48,96	21,41, 49,89	20,36, 53,95	17,32, 41,81	10,41, 68,86	12,27, 43,78	22,30, 44,81	18,30, 62,89

Ниже приводится вопросы к контрольной работе № 2 (таблица 5, приложение Б). Студент выполняет задание того варианта, номер которого соответствует последней цифре личного шифра, обозначенной по горизонтали, и предпоследней – по вертикали. Некоторые вопросы контрольной работы могут быть заменены при выдаче индивидуального задания после чтения лекций на первом курсе.

При оформлении контрольной работы следует выполнить общие требования, которые изложены в начале методических указаний. Весь программный материал разбит на 98 вопросов. В каждом варианте имеется девять вопросов, которые охватывают различные разделы курса. Как правило, во всех вариантах первые и вторые вопросы относятся или к общим вопросам систематики растений, или к низшим растениям, третьи и четвертые – к архегониальным растениям, с пятого по восьмой – к цветковым, девятые касаются ботанической географии.

Контрольные вопросы носят различный характер. Некоторые издания затрагивают ботанические понятия (гаметофит, сапрофит, зигота, спора и др.). Обычно в конце учебника имеется предметный указатель, пользуясь которым можно найти соответствующий раздел и дать краткий ответ на вопрос, кроме того, выше указано, к какому разделу относятся вопросы.

Если речь идет о систематическом положении вида растения, то указываются таксономические (систематические) единицы более высокого ранга, к которым относится: род, семейство, порядок, класс, отдел.

Большое внимание в контрольных заданиях уделяется характеристике условий местообитания растений. При описании внешнего строения растения и его биология (особенно оплодотворения, размножения) следует подчеркнуть приспособленность к условиям существования.

Если речь идет о какой-либо экологической группе растений (бентосные или планктоновые водоросли) или растения с одинаковым способом питания (грибы-паразиты, грибы-сапрофиты), то в ответе следует рассмотреть несколько организмов, которые описаны в одном из учебников основного списка литературы, а не ограничиваться одним–двумя примерами.

В контрольных заданиях имеется много вопросов сравнительного характера. В таком случае надо не просто описать два растения или два явления, а отметить черты сходства и различия и показать более совершенный тип строения.

При описании жизненного цикла архегониальных растений должно быть четко показано чередование двух поколений: гаметофита (половое поколение) и сапрофита (бесполое поколение), а также отмечено преобладающее поколение.

Таблица 5 – Номера вопросов контрольной работы № 2

Предпо след-няя цифра шифра	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1,11,22,33,54 63,72,75,78	2,13,24,32,56 63,68,76,90	4,16,23,35,55 67,70,77,82	5,15,25,36,38 61,64,72,91	1,14,26,32,54 66,68,75,94	6,17,27,37,55 61,71,77,81	5,20,29,35,56 61,72,78,82	3,21,25,40,57 66,68,75,90	7,12,22,41,54 63,71,77,94	8,18,28,40,57, 67,73,79,91
1	8,13,29,38,57 65,71,75,81	3,19,28,40,55 62,77,78,94	4,21,24,33,56 65,69,78,90	5,11,22,37,57 67,70,75,94	2,18,26,35,55 67,73,78,81	3,16,30,40,54 65,69,77,82	6,14,25,32,60 67,70,75,83	1,15,27,36,58 66,72,79,84	7,17,30,41,54 61,68,77,81	9,20,29,42,59, 66,68,75,90
2	9,18,29,42,54 67,69,79,83	7,15,22,37,55 62,72,75,81	1,12,30,35,57 62,70,77,82	2,20,26,35,58 61,69,78,83	4,16,24,33,58 62,73,77,90	5,13,31,39,54 61,73,76,94	8,14,25,39,55 65,71,78,83	3,11,28,41,59 66,68,75,84	10,17,30,41, 56,61,69,77,93	1,21,22,36,50, 67,70,79,83,
3	9,20,31,42,54, 61,69,79,89	1,15,28,43,55 61,71,75,82	2,17,27,43,57 62,72,76,91	5,14,22,24,54 61,70,75,93	6,12,29,34,56 61,73,77,94	3,11,22,33,56 62,69,78,93	7,21,25,40,58 61,71,75,85	2,18,30,37,54 61,70,77,86	8,12,31,39,56 63,72,78,83	10,21,23,38,57 ,62,69,79,85
4	10,19,30,35, 55,67,70,79,82	4,16,25,42,58 61,71,75,93	5,14,22,29,54 67,74,77,81	7,15,24,43,56 63,72,76,93	1,13,26,33,56 65,69,78,90	2,15,27,41,54 61,74,77,87	6,16,21,44,57 66,71,76,86	8,17,28,40,55 67,72,75,85	9,12,31,41,58 66,70,78,83	10,19,22,36,57 ,62,71,79,85
5	10,20,30,35,57, 67,74,79,93	8,18,22,28,55 67,72,77,81	3,16,24,38,58 64,69,76,86	4,11,29,34,54 67,70,75,89	7,13,22,37,56 67,68,78,85	11,23,25,45, 57,67,74,79,88	6,15,31,41,54 66,73,77,87	3,19,26,34,56 63,71,76,88	9,12,31,44,59 62,69,78,87	10,17,27,38,57 ,66,70,79,88
6	2,19,22,42,54 64,68,79,84	10,15,30,37,55, 65,69,76,95	7,12,24,36,58 63,90,78,89	9,17,26,38,57 63,71,77,84	4,11,25,39,57 62,74,76,86	5,13,28,40,58 63,72,79,85	1,14,22,26,56 65,70,78,84	10,12,29,35, 55,62,72,76,87	8,19,22,35,58 64,73,79,88	7,18,27,41,58, 65,69,76,82
7	9,15,28,37,54 63,73,76,98	4,16,28,41,53 64,71,78,84	1,12,22,44,55 64,68,77,89	5,14,25,39,59 62,70,76,95	2,13,24,33,56 65,69,78,95	4,16,26,43,58 68,69,78,95	6,17,27,38,60 63,71,80,95	7,14,22,24,56 65,69,79,96	1,13,27,34,60 67,70,78,84	8,16,22,40,58, 65,73,79,95
8	8,15,29,33,59 62,67,79,96	3,16,22,38,55 65,74,75,85	4,11,22,33,56 60,71,78,96	2,12,25,45,58 63,72,76,84	5,14,24,34,55 64,68,75,89	3,11,23,35,60 65,73,80,92	6,13,27,36,59 67,72,76,95	2,17,26,45,60 65,74,79,96	9,21,3035,59, 65,68,80,89	10,18,28,39,58 ,63,73,78,92
9	9,18,31,38,60 62,66,80,89	6,18,30,36,59 65,73,79,92	5,14,26,43,58 62,74,80,91	7,13,30,34,58 64,68,76,98	4,16,29,38,60 66,68,76,89	8,15,26,33,55 67,73,79,91	6,19,23,36,59 65,74,76,92	7,12,28,40,59 67,71,80,96	8,19,29,36,60 62,63,79,91	6,19,31,40,59, 62,74,76,98

Если в задании требуется описать эволюцию гаметофита или сапрофита у определенной группы растений, то прежде всего следует указать, какие растения входят в эту группу, какое строение имеет гаметофит или сапрофит, а также отметить, совершенствуется или упрощается их строение в процессе эволюции, с чем это связано.

В каждом варианте имеется задание по характеристике определенного семейства цветковых растений. Семейство следует характеризовать по следующему плану:

Географическое распространение и среда обитания семейства.

Жизненные формы (деревья, кустарники, полукустарники, травы и другие) представителей семейства.

Подземные органы (тип системы, видоизменения корней и побегов) на конкретных примерах.

Надземные органы: стебли, листья и листорасположение, цветок (дать описание и формулу) и плод на конкретных примерах.

Представители и их практическое значение по группам: зерновые, плодовые, ягодные, овощные, технические, кормовые, лекарственные, сорные, ядовитые, декоративные, медоносные.

Рациональное использование и охрана растений данной группы. Желательно указать некоторых представителей, внесенных в «Красную книгу СССР» (1984 г.).

В список включаются наиболее важные растения. Видовые названия растений даются на латинском и русском языках: Горох посевной (*Pisum sativum)*.

В некоторых вопросах требуется привести примеры растений, имеющих определенное практическое значение (ядовитые, лекарственные, овощные, плодовые и др.). За основу берутся семейства, которые указаны в «Списке основных семейств и видов растений» (приложение 1), желательно использовать также и растения других семейств, руководствуясь учебником.

Ниже приводится *ПРИМЕР* характеристики семейства Бобовых по вышеуказанному плану.

1–2. Семейство Бобовые – *Leguminosae*, или Мотыльковые – *Papilionaceae*, насчитывает около 12 тысяч видов. В северных районах произрастания распространены деревья, кустарники, лианы, а в горах – многолетние и однолетние травы. Большинство трав сосредоточено в умеренном и холодном климате; деревья и кустарники приурочены к тропическим и субтропическим районам.

3. В почве развивается стержневая корневая система с корневыми клубеньками.

4. Стебли прямостоячие, приподнимающиеся или ползучие, травянистые, деревянистые или полуодревесневшие. Листья редко простые (верблюжья

колючка), чаще сложные: тройчатые (многие клевера, люцерна), или перистые – парноперистые (чина, желтая акация), реже пальчатосложные (люпин). Листья с прилистниками, которые иногда превращаются в колючки (желтая и белая акации), иногда имеются усики. Листорасположение – очередное, иногда бывает розетка из прикорневых листьев.

Соцветия разнообразные: головка (клевер), кисть (люпин, эспарцет), метелка (донник). Цветок неправильный зигоморфный, мотылькового типа. Части цветка чаще всего представлены такими органами: чашечка сростнолистная, пятизубчатая, правильная или зигоморфная (двугубая). Мотыльковый венчик состоит из пяти лепестков: крупный верхний лепесток (флаг или парус), два боковых лепестка называются веслами или крыльями, а два нижних срастаются отчасти и образуют лодочку, у клевера все лепестки внизу срастаются и образуют трубочку.

Тычинок десять, чаще всего 9 тычинок срастаются, а одна свободная – двубратсвенный андроцей, иногда андроцей однобратственный – когда все тычинки срастаются (люпин, дрок), у некоторых представителей все 10 тычинок свободные (термопсис, софора). Завязь верхняя, одногнездная. Гинецей из одного плодолистика.

Формула типичного цветка: $\uparrow Ca_{(5)}\ Co_{1+2+(2)}\ A_{(9)\underline{+1}}\ G_1$.

Цветки с двубратственным андроцеем.

Плод – боб, сухой, либо многосемянный, растрескивается по створкам (горох, фасоль), либо многосемянный, дробный (вязель), либо односемянный (клевер, эспарцет). Семена содержат большое количество белка – от 30 до 60 %.

5. Далее следует перечислить представителей по хозяйственно ценным группам:

Пищевые и кормовые бобовые:

Горох посевной – *Pisum sativum*

Горох полевой – *Pisum arvense*

Соя щетинистая – *Glycine hispida*

Фасоль обыкновенная – *Phaseolus vulgaris*

Земляной орех подземный – Arachis hypogea

Клевер луговой – *Trifolium pratense*

Клевер розовый – *Trifolium hybridum*

Клевер ползучий – Trifolium repens

Люцерна серповидная – Medicago falcate

Вика волосистая – *Vicia hirsute*

Вика посевная – *Vicia sativa*

Горошек мышиный – *Vicia cracca*

Горошек заборный – *Vicia sepium*

Конские бобы – *Faba bona.*

Далее следует перечислить медоносные, декоративные, лекарственные,

сидеральные (используются как зеленые удобрения, люпин) бобовые растения.

6. В заключении отмечаются некоторые мероприятия по охране и рациональному использованию этих растений.

Ботаническая характеристика определенного растения может быть составлена по плану, в котором дается описание вегетативных (корень, стебель, лист) и генеративных (цветок, плод) органов растений. После ботанической характеристики растения приводятся указанные рисунки и схемы.

Почти во всех контрольных заданиях имеются вопросы, касающиеся характеристики отдельных органов цветковых растений. При ответе на эти вопросы за основу берутся растения из семейств, указанных в «Списке важнейших растений» (приложение 1), но это не исключает возможности рассмотрения морфологического разнообразия органов на примере растений других семейств.

Последние вопросы в контрольных работах посвящены элементам ботанической географии растений. Для ответов на эти вопросы следует пользоваться пособиями по охране природы, а также учебниками по геоботанике и географии растений.

Описывая растительность определенной зоны или какой-либо экологический фактор, следует освещать вопросы охраны природы. Постановления ЦК КПСС и Совета Министров по вопросу охраны природы и ее рационального использования имеются в сборнике нормативных актов «Охрана природы».

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

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.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Вопросы для контрольной работы № 1

1. Что изучает ботаника? Разделы ботаники.
2. Значение растений в природе (экосистемах) и жизни человека.
3. Роль ботаники для специалистов сельского хозяйства.

Основы учения о клетке (цитология)

4. Клетка как основная структурная и функциональная единица растительного организма.
5. История изучения растительной клетки.
6. Основные особенности строения растительной клетки, отличие растительной клетки от животной.
7. Что такое протопласт? Компоненты протопласта. Перечислить производные протопласта.
8. Физическое состояние и химический состав протоплазмы.
9. Понятие о биологической мембране, ее строение и функции. Плазмалемма, тонопласт, система внутренних мембран.
10. Основные органеллы цитоплазмы, их строение и функции.
11. Типы пластид. Строение и специфические функции пластид, размножение и взаимопревращение.
12. Субмикроскопическое строение хлоропласта. Роль хлоропластов в жизни растений, животных и человека.
13. Форма, размеры, число ядер в клетке. Перечислить компоненты ядра, отметить физико-химические особенности.
14. Характеристика и выполняемые функции ядерной оболочки, нуклеоплазмы и ядрышка.
15. Хромосомы, строение, химический состав. Диплоидный и гаплоидный набор хромосом.
16. Роль ядра в процессах жизнедеятельности клетки в передаче наследственной информации.
17. Способы деления клетки. Амитоз, митоз и мейоз.
18. Вакуоли и клеточный сок. Химический состав клеточного сока. Значение клеточного сока в процессах жизнедеятельности растений, использование в народном хозяйстве.
19. Пигменты пластид и клеточного сока, их биологическая роль.
20. Запасные питательные вещества, их локализация в клетках и органах растений.
21. Место образования и локализация крахмала в клетках и органах растений. Строение и типы крахмальных зерен.

22.Место образования и локализация белковых запасных веществ. Строение алейроновых зерен.

23.Образование и локализация жирных и эфирных масел в растительной клетке и органах растений.

24.Физиологически активные вещества клетки.

25.Клеточная стенка, ее образование, химический состав, структура и рост, поры, плазмодесмы. Видоизменения клеточной стенки.

26.Понятие о поступлении веществ в растительную клетку. Осмотические явления в клетке. Тургор, плазмолиз, деплазмолиз.

Ткани (гистология)

27.Понятие о тканях. Появление тканей в филогенезе. Классификация тканей.

28.Типы образовательных тканей: апикальные, латеральные, интеркалярные, раневые. Характерные особенности меристематических тканей, их строение и функции. Значение для вегетативного размножения растений.

29.Типы покровных тканей: эпидерма, перидерма, корка, спородерма (семенная кожура), их краткая характеристика.

30.Особенности строения эпидермиса листа, строение, механизм работы устьица. Функции эпидермиса, значение волосков (трихом) в защитной функции эпидермиса.

31.Эпиблема: строение, расположение, функции.

32.Комплекс перидермы, образование и строение чечевичек, функции перидермы, использование пробки.

33.Корка, ее возникновение и функции.

34.Типы основных тканей: водопоглащающая, фотосинтезирующая, запасающая, воздухоносная и водоносная. Расположение в органах, строение, функции.

35.Типы механических тканей: колленхима, склеренхима и склереиды. Расположение в органах, строение, функции. Использование механических тканей в народном хозяйстве.

36.Проводящие ткани: трахеиды, трахеи (сосуды), ситовидные трубки. Расположение в органах, строение, функции. Онтогенез трахеи и ситовидной трубки.

37.Гистологические элементы ксилемы (древесины), функции ксилемы, вещества, передвигающиеся по ксилеме.

38.Гистологические элементы флоэмы (луба), функции флоэмы. Вещества, передвигающиеся по флоэме.

39.Проводящие пучки. Типы проводящих пучков.

40.Структуры выделительных тканей внутренней секреции: млечники членистые и нечленистые. Схизогенные и лизигенные вместилища, функции.

41.Структуры выделительных тканей внешней секреции: железистые волоски (трихомы), гидаторы, нектарники, осмофоры, их функции.

Органы растений (органография)

42.Морфологическое строение корня. Типы корней и корневых систем. Функции корня.

43.Зоны корня. Строение и функции корневых волосков. Элементы, получаемые растением из почвы, их роль в жизни растений.

44.Первичное анатомическое строение коня. Функции коры, перицикла и проводящего пучка.

45.Переход ко вторичному анатомическому строению корня. Процесс формирования камбия.

46.Вторичное анатомическое строение корня двудольного растения.

47.Различия в анатомическом строении корнеплодов редьки, морковки и свеклы.

48.Морфологическое строение корнеплодов. Формирование корнеплода у редиса, моркови, свеклы. Биологическая роль корнеплодов, их кормовое и пищевое значение.

49.Метаморфозы корня в связи с функциями. Использование видоизмененных корней.

50.Микориза и клубеньки, значение их в жизни растений, природе и хозяйстве.

51.Понятие о побеге, его морфологическое строение, расположение листьев. Закономерности строения побега.

52.Рост и развитие побега, ветвление и нарастание.

53.Классификация растений по типам побегов и продолжительности жизни.

54.Почки, строение и классификация. Биологическая роль почек.

55.Придаточные почки, их заложение на различных органах. Биологическая роль придаточных почек. Привести примеры корнеотпрысковых растений.

56.Стебель, его основные и дополнительные функции, классификация стеблей.

57.Первичное анатомическое строение стеблей однодольных и двудольных растений.

58.Вторичное анатомическое строение стебля травянистого двудольного растения (пучковый и непучковый тип).

59.Вторичное анатомическое строение деревянистого двудольного растения на примере липы.

60.Гистологические элементы древесины и луба голосеменных растений, их особенности. Использование древесины.

61.Лист, его строение и функции. Морфология листа. Простые и сложные листья.

62.Анатомическое строение листа. Лист как орган фотосинтеза и транспирации в жизни растений.

63.Метаморфозы побега и листа. Их экологическое значение. Использование побегов в питании человека и животных.

64.Корневище, его строение и биологическое значение. Отличие корневища от корня.

65.Клубень, его строение и биологическое значение. Клубеньки побегового и корневого происхождения, подземные и надземные. Привести примеры. Использование клубней.

66.Луковица, ее строение и биологическое значение. Привести примеры. Использование луковиц.

67.Метаморфозы листа и связи с выполняемыми функциями.

68.Органы гомологичные и аналогичные. Привести примеры.

Размножение растений и эволюция полового процесса

69.Понятие о размножении. Способы размножения. Биологическое значение размножения.

70.Естественное вегетативное размножение растений, его биологическая роль. Привести примеры.

71.Искусственное вегетативное размножение растений. Значение для человека. Привести примеры.

72.Прививки, их типы. Привести примеры прививок.

73.Бесполое размножение спорами и зооспорами. Мейоз при спорообразовании. Привести примеры.

74.Половое размножение растений. Эволюция форм полового процесса. Привести примеры изогамии, гетерогамии, оогамии.

75.Понятие о жизненном цикле. Типы жизненного цикла и чередование поколений у низших и высших растений.

76.Особенности размножения и жизненного цикла голосеменных растений.

77.Соцветия, их типы. Биологическая роль соцветия. Привести примеры соцветий у растений.

78.Строение и биологическая роль цветка. Формула цветка.

79.Андроцей. Строение тычинки и пыльника. Число тычинок в цветке. Функции андроцея.

80.Микроспорогенез. Микроспора и развитие мужского гаметофита (пыльцы).

81.Гинецей. Строение пестика. Типы завязи. Плодолистик, его листовая природа. Число плодолистиков в цветке.

82.Макроспорогенез. Макроспора. Развитие женского гаметофита – зародышевого мешка.

83.Основные пути эволюции цветка.

84.Строение и развитие семязачатка (семяпочки) покрытосеменных растений. Биологическая роль семязачатков. Значение покрытосемянности.

85.Цветки обоеполые и однополые. Растения однодомные и двудомные. Привести примеры культурных и дикорастущих растений.

86.Энтомофильные растения, приспособления к насекомоопылению, биологическое значение. Привести примеры энтомофильных растений.

87.Анемофильные растения, приспособления к ветроопылению, биологическое значение. Привести примеры анемофильных растений.

88.Самоопыление, его биологическое значение.

89.Искусственное опыление, его значение в практике сельского хозяйства.

90.Двойное оплодотворение покрытосеменных растений. Работы С.Г. Навашина. Эволюционная и биологическая оценка двойного оплодотворения.

91.Развитие семян из семязачатка. Строение семени. Основные типы семян. Биологическая роль. Кормовое и пищевое значение семян.

92.Строение семени пшеницы и гороха. Сходство и различие в строении и химическом составе. Использование человеком.

93.Условия прорастания семян. Превращение веществ при созревании и прорастании семян. Морфология проростков.

94.Классификация плодов, их биологическая роль. Использование плодов и семян в питании человека и кормлении животных.

95.Односеменные и многосеменные плоды, их строение. Привести примеры. Использование.

96.Основные типы сухих плодов, их строение. Привести примеры. Использование.

97.Основные типы сочных плодов, их строение. Привести примеры. Использование.

98.Сложные и дробные плоды, их строение. Привести примеры.

99.Строение и развитие околоплодников плодов малины, земляники, яблони, картофеля, ландыша.

100. Строение и развитие околоплодников плодов гороха, капусты, подсолнечника, моркови и пшеницы.

101. Способы распространения плодов и семян в природе. Биологическая роль распространения плодов и семян.

Приложение Б

Вопросы для контрольной работы №2

1. Систематика растений как наука. Таксономические (систематические) единицы растительного мира. Задачи ботаники.
2. История развития систематики растений как науки.
3. Понятие о виде растений. Филогенетические системы растительного мира.
4. Строение первых сухопутных растений.
5. Опишите, как составляются видовые названия растений согласно бинарному методу К. Линнея. Выпишите из списка важнейших растений» (приложение 1) 6 видов (из них 2 одного рода).
6. Вирусы – их строение и значение в природе и в жизни растений.
7. Синезеленые водоросли. Общая характеристика (строение, питание, размножение). Распространение и хозяйственное значение.
8. Характерные признаки низших растений и их классификация. Лишайники (строение, питание, размножение). Приведите рисунки.
9. Укажите отличия низших растений от высших (среда обитания, строение тела, окраска, питание, размножение).
10. Какие зеленые водоросли (одноклеточные, колониальные и многоклеточные) живут в планктоне и в бентосе? Укажите их систематическое положение. Приведите рисунки.
11. Опишите одноклеточные, колониальные и многоклеточные водоросли из отдела зеленых водорослей. Дайте рисунки и пояснения к ним. Народнохозяйственное значение зеленых водорослей.
12. Сравните строение тела хламидомонады, спирогиры и хары. приведите рисунки.
13. Сравните строение клеток и способы размножения синезеленых и зеленых водорослей (на примере осциллятории и хлореллы).
14. Кратко охарактеризуйте бурые и красные водоросли (среда обитания, строение тела, размножение), укажите их практическое значение.
15. Типы спор у низших и высших грибов. Формирование сумки и базидии. Приведите рисунки.
16. Способы заражения растений грибами-паразитами из класса фикомицетов. Опишите и зарисуйте внешний вид пораженных органов.
17. Какие растения и органы поражают грибы-паразиты из класса сумчатых? Составьте таблицу и дайте пояснения.
18. Класс сумчатые грибы (общая характеристика и классификация). Опишите грибы-сапрофиты из этого класса.
19. Грибы-паразиты из класса базидеальных. Опишите жизненный цикл однохозяйного паразита. Изобразите жизненный цикл в виде схемы.
20. Классификация низших споровых растений. Практическое значение

грибов-сапрофитов в природе и народном хозяйстве. Микориза. Охрана грибных богатств.

21. Особенности среды обитания водорослей и грибов и их роль в круговороте веществ в природе. Классификация грибов.

22. Общая характеристика лишайников. В чем состоит различие в питание зеленых водорослей, грибов и лишайников? Роль лишайников в народном хозяйстве.

23. Значение различных отделов низших растений в природе и хозяйственной деятельности человека. Охрана низших растений.

24. Какие растения относятся к группе архегониальных? Что для них характерно? Изобразите схематично жизненный цикл архегониального растения.

25. Происхождение и пути развития высших растений. Классификация высших растений.

26. Приспособления высших растений к жизни на суше (морфологические, анатомические, биологические особенности этой группы растений).

27. Что такое спорофит и гаметофит? Как они чередуются в жизненном цикле разных отделов высших растений? Нарисуйте схему жизненного цикла одного растения.

28. У каких архегониальных растений преобладает в жизненном цикле бесполое поколение (спорофит)? Изобразите схематично жизненный цикл одного из представителей.

29. Сравните половое размножение низших (на примере водорослей) и высших (на примере мохообразных) растений. Зарисуйте архегоний и антеридий.

30. Сравните жизненный цикл мохообразных и папоротникообразных растений, изобразите жизненный цикл в виде схемы.

31. Сравните жизненный цикл плауна булавовидного и селагинеллы. Нарисуйте колоски и заростки этих растений.

32. Перечислите современные разноспоровые архегониальные растения. Дайте рисунки микро- и макроспор, мужских и женских заростков.

33. Строение сапрофита современных высших растений на примере голосеменных.

34. Где развиваются споры и зиготы у архегониальных растений? Опишите на примере конкретных представителей.

35. Что развивается из споры и зиготы у высших растений? Зарисуйте и опишите спорангии плаунов и папоротников (равноспоровых и разноспоровых).

36. Строение и эволюция гаметофитов современных высших споровых растений. Приведите рисунки однополых и обоеполых гаметофитов.

37. Жизненный цикл сосны обыкновенной. Приведите рисунки семяпочки и пыльцевого зерна.

38. Развитие мужского и женского гаметофита сосны обыкновенной. Дайте рисунки сформированных гаметофитов.

39. Строение, развитие шишек, оплодотворение и развитие семян у голосемянных растений (на примере сосны обыкновенной).

40. Разноспоровость и ее эволюционное значение на примере архегониальных растений.

41. Роль современных голосеменных растений (сем. Сосновые, сем. Кипарисовые, сем. Эфедровые) в растительном покрове СССР, их использование и охрана.

42. Сравните голосеменные и покрытосеменные растения по морфолого-анатомическим признакам и способу оплодотворения.

43. Укажите семейства голосеменных и покрытосеменных растений , распространенные в умеренных широтах и отметьте их роль в сложение различных растительных сообществ (лес, луг, болото, водоем).

44. Отметьте особенности условий обитания архегониальных растений. Роль этих растений в растительном покрове СССР.

45. Эволюция гаметофита у высших растений (показать на примере растений различных отделов).

46. Для каких высших растений характерно преобладание в жизненном цикле гаметофита (полового поколения)? Опишите жизненный цикл конкретного представителя.

47. Какие условия необходимы для процесса оплодотворения различных отделов высших растений? Опишите на примере конкретных представителей.

48. Характерные признаки покрытосеменных. Отличие Однодольных от Двудольных. Перечислите наиболее важные культурные растения Вашего района и укажите семейства, к которым они относятся.

49. Строение и эволюция цветка. Признаки низкой и высокой организации цветка.

50. Строение и развитие гинецея. Типы завязей. Нарисуйте схемы.

51. Макроспорогенез у цветковых растений. Строение женского гаметофита.

52. Микроспорогенез у цветковых растений. Строение мужского гаметофита.

53. Какие покрытосеменные растения возделываются в Вашем хозяйстве и каково их практическое значение?

54. Характеристика сем. Лютиковые. Нарисуйте разные типы цветков и плодов. Формулы цветков. Укажите представителей (15 видов) и их практическое значение.

55. Характеристика сем. Бобовые (Мотыльковые). Зарисуйте типы листьев, типичное строение цветка и плода. Формула цветка. Важнейшие дикорастущие и культурные растения из этого семейства (15 видов). Роль бобовых в повышении плодородия почв.

56. Охарактеризуйте сем. Капустные (Крестоцветные), укажите культурные, сорные, дикорастущие виды из этого семейства (20 видов). Нарисуйте разные типы плодов, типичное строение цветка с околоцветником и без него. Формула цветка.

57. Характеристика сем. Розанные (Розоцветные). Укажите важнейшие плодовые, ягодные и дикорастущие растения из этого семейства. Нарисуйте разные типы цветков, напишите их формулы.

58. Характеристика сем. Крыжовниковые. Укажите по-латыни и по-русски важнейшие плодовые и ягодные растения из различных семейств.

59. Характеристика сем. Виноградные. Нарисуйте схему побега и цветков. Напишите по-русски и по-латыни названия важнейших овощных растений и укажите семейства, к которым они относятся (20 видов).

60. Характеристика сем. Пасленовых. Укажите практическое значение культурных и дикорастущих растений из этого семейства. Нарисуйте цветок и плод. Напишите формулу цветка.

61. Характеристика сем. Яснотковые (Губоцветные). Нарисуйте цветок, плод. Напишите формулу цветка. Укажите практическое значение представителей.

62. Характеристика сем. Льновые. Нарисуйте цветок и плод. Формула цветка. Напишите русские и латинские названия волокнистых растений, распределив их по семействам.

63. Характеристика сем. Маревые. Нарисуйте цветок, соплодие, корнеплод. Формула цветка. Дайте по-русски и по-латыни список кормовых растений и укажите семейства, к которым они относятся (20 видов).

64. Характеристика сем. Сельдерейные (Зонтичные). Формула цветка. Нарисуйте цветок, плод, соцветие (схема). Укажите важнейшие культурные и дикорастущие растения.

65. Характеристика сем. Гречишные. Опишите важнейшие дикорастущие и культурные растения этого семейства.

66. Характеристика сем. Гвоздичные. Нарисуйте цветок, плод. Напишите формулу цветка. Укажите декоративные и сорные растения.

67. Характеристика сем. Тыквенные. Нарисуйте женский и мужской цветок. Напишите формулы цветков. Укажите овощные растения из этого семейства.

68. Охарактеризуйте сем. Астровые (Сложноцветные). Нарисуйте разные типы корзинок, основные типы цветков и плод. Укажите представителей и их практическое применение.

69. Типы цветков и корзинок у сем. Астровые (Сложноцветные). Приведите примеры и рисунки. Напишите формулы.

70. Укажите (кратко) самые характерные признаки семейств: Бобовые (Мотыльковые), Капустные (Крестоцветные), Зонтичные (Сельдерейные) и Астровые (Сложноцветные).

71. Сем. Лилейные, охарактеризуйте наиболее распространенные овощные, дикорастущие и декоративные растения (20 видов). Нарисуйте цветок, плод и подземные видоизменения побегов.

72. Характеристика сем. Орхидные. Нарисуйте цветок, плод. Напишите формулу цветка. Назовите дикорастущие орхидеи вашего района. Охрана орхидей.

73. Характеристика сем. Осоковые. Нарисуйте цветок, плод. Напишите формулу цветка. Укажите важнейшие кормовые растения.

74. Характеристика сем. Мятликовые (Злаковые). Укажите важнейших представителей и отметьте их практическое значение. Нарисуйте цветок и схему простого колоска злака.

75. Опишите способы размножения сорных растений из класса однодольных и двудольных. Сделайте рисунки.

76. Надземные и подземные метаморфозы побега и корня у культурных растений. Нарисуйте различные типы метаморфоз.

77. Укажите насекомоопыляемые и ветроопыляемые. Опишите особенности их цветков. Дайте рисунки.

78. Соцветия, характерные для представителей класса Однодольных и Двудольных. Приведите схемы.

79. Опишите сочные плоды культурных растений из класса Двудольных. Укажите, из каких частей цветка возникает плод. Сделайте необходимые рисунки.

80. Сухие плоды сорных растений из разных семейств. Сделайте рисунки.

81. География растений как наука. Понятие о флоре и растительности. Ареал и его типы.

82. Дайте понятие о растительном сообществе. Приведите примеры растительных сообществ Вашего района и укажите, как они используются.

83. Вода как экологический фактор. Экологические группы растений по соотношению к воде. Охрана воды как необходимого фактора жизни.

84. Температура как экологический фактор. Типы растений по отношению к этому фактору.

85. Свет как экологический фактор. Морфолого-анатомические различия светолюбивых и тенелюбивых растений.

86. Воздух как экологический фактор. Охрана воздуха от загрязнения.

87. Почва как экологический фактор. Растения как индикаторы почвенных условий. Охрана почв от эрозии и загрязнения.

88. Влияние человека и животных на растения. Приведите положительные и отрицательные примеры. Основные принципы охраны растений.

89. Кратко охарактеризуйте растительность тундры и лесотундры. Отметьте черты приспособленности растений к условиям существования на Севере.

90. Кратко охарактеризуйте лесную зону, укажите основные типы растительности. Охрана лесов.

91. Кратко опишите хвойные леса и укажите их практическое значение.

92. Кратко опишите лиственные и смешанные леса и укажите их практическое значение.

93. Охарактеризуйте основные типы лугов и их практическое значение. Охрана лугов.

94. Охарактеризуйте основные типы болот и укажите их практическое значение. Охрана болот.

95. Кратко охарактеризуйте степную зону. Опишите особенности степных растений. Охрана степей.

96. Что такое фитоценоз (растительное сообщество)? Основные признаки фитоценоза. Что такое биоценоз, биогеоценоз и биосфера?

97. Кратко охарактеризуйте полупустыни и пустыни. Опишите особенности пустынных растений.

98. Охарактеризуйте растительность гор. Поясное распределение растительности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Растительный мир, или флора Земли // Природа мира. – 2021. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://natworld.info/rasteniya/rastitelnyj-mir-ili-flora-zemli
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). – ISBN 978-5-7042-2473-0.

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. 3,4. Печ. л. 2,9

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