

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Артеменков Михаил Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 06.10.2026 17:41:42
Уникальный программный ключ:
a63b74166e8f4fc17bd1e0462725f79e393bdfd9

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра ботаники и декоративного растениеводства

«Утверждаю»
Проректор по учебно-
методической работе
_____ Ю.А. Устименко
«09» сентября 2021 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.О.19 Анатомия и морфология растений

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность: География, Биология

Форма обучения: очная

Курс – 1

Семестр – 1, 2

Всего зачётных единиц – 5; часов – 180

Форма отчетности: зачёт – 1 семестр;
экзамен – 2 семестр

Программу разработал:
канд. биол. наук, доцент Богомолова Т.В.

Одобрена на заседании кафедры ботаники и декоративного растениеводства
«02» сентября 2021 года, протокол №_1__

Заведующий кафедрой _____

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Б1.О.19 «Анатомия и морфология растений» относится к блоку Б1 обязательной части образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), направленность: География. Биология.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Биология», «Химия» на предыдущем уровне образования. В свою очередь, анатомия и морфология растений служит фундаментальной теоретической базой для изучения таких областей знаний как систематика и физиология растений, цитология, теория эволюции, общая экология.

Цель и задачи дисциплины реализуются в ходе подготовки студентов, включающей лекционный курс, лабораторные занятия, учебно-полевую практику, курсовые работы.

Лекционный курс включает изучение общих теоретических вопросов. На лабораторных занятиях происходит отработка отдельных теоретических вопросов и выполнение практических заданий на основе теоретических данных.

Определённая часть материала изучается в ходе учебно-полевой практики студентов.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индикаторы достижения
ПК-5. Способность использовать научные знания и применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы	Знать: анатомию, морфологию, особенности онтогенеза растений. Уметь: анализировать биоматериал в лабораторных и полевых условиях; работать с микроскопом; делать морфологические описания, зарисовывать и коллекционировать растения, делать описания сообществ; свободно оперировать основными понятиями и категориями; излагать, использовать и анализировать базовую информацию в области основных направлений биологических наук; применять естественнонаучные знания в учебной и профессиональной деятельности. Владеть: методикой морфологического описания и исследования биологических объектов; методикой приготовления временных препаратов; методами световой микроскопии; навыками проведения биологических исследований в лабораторных и полевых условиях.

3. Содержание дисциплины

Клетка

Общая организация типичной растительной клетки: протопласт, оболочка, включения. Отличия растительной клетки от клетки животных. Мембранная организация протопласта.

Пластиды. Типы пластид и их субмикроскопическое строение.

Вакуоль. Возникновение вакуолей, их функции, особенности строения.

Оболочка растительной клетки. Химический состав и молекулярная организация оболочки. Формирование первичной оболочки при цитокинезе. Вторичные изменения химического состава и свойств оболочки.

Включения. Запасные вещества растительной клетки. Формы отложения запасных углеводов, жиров, белков и их место в клетке. Конечные продукты обмена веществ. Кристаллы.

Фазы развития растительной клетки

Ткани

Определение. Классификации растительных тканей.

Меристемы, их цитологическая характеристика. Топографическая и генетическая классификации меристем. Строение апикальных меристем побега и корня.

Покровные ткани. Эпидерма, перидерма, корка: образование, особенности строения и функции.

Механические ткани. Общие черты строения, значение, размещение в теле растений. Колленхима, склеренхима: образование, особенности строения, функции.

Проводящие ткани. Проводящие пучки. Общая характеристика. Ксилема и флоэма как сложные ткани: их состав, формирование, функции. Проводящие пучки, их типы.

Ассимиляционные, запасающие, выделительные, основные ткани, аэренхима. Их образование, строение, функции, размещение в теле растений.

Органы цветкового растения

Возникновение органов в связи с выходом растений на сушу. Вегетативные и генеративные (репродуктивные) органы высших растений. Основные вегетативные органы кормофитов – корень и побег.

Корень и корневые системы. Анатомическое строение корня. Типы корней. Типы корневых систем. Метаморфозы корней.

Побег и система побегов. Почка как этап развития побега. Ветвление и нарастание побегов. Образование системы побегов. Морфология побега и его частей.

Лист – боковой орган побега. Определение и функции. Морфологическое строение листа. Онтогенез листа. Листорасположение, его основные типы и закономерности. Анатомическое строение пластинки зеленого листа. Стебель – ось побега. Основные функции. Анатомическое строение стебля. Специализация и метаморфоз побега и его частей.

Воспроизведение и размножение растений

Воспроизведение и размножение растений. Бесполое и половое размножение, их биологическое значение. Вегетативное размножение. Спороношение у растений. Половое размножение растений.

Общее понятие о цикле воспроизведения. Понятие о спорофите и гаметофите. Чередование поколений (на примере цикла воспроизведения равноспорового папоротника). Понятие о разносторонности.

Семенное размножение у покрытосеменных растений. Строение цветка и его функции. Формулы и диаграммы. Андроец и гинецей. Соцветие как специализированная часть системы побегов. Опыление и двойное оплодотворение у цветковых растений.

Зародыш и проросток как начальные этапы онтогенеза цветковых растений. Формирование и строение семян цветковых растений. Типы проростков. Особенности цикла воспроизведения у цветковых растений, прогрессивные черты, биологические преимущества. Некоторые гипотезы происхождения цветка и направления его эволюции. Плоды. Строение. Разнообразие. Классификации плодов.

Экологические группы и жизненные формы растений. Возрастные и сезонные изменения у растений

4. Тематический план

Разделы и темы	Всего часов	Формы занятий		
		Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
Клетка				
Общая организация типичной растительной клетки.	4	2	1	1
Цитоплазма. Ядро.	5	2	1	2
Пластиды	6	2	2	2
Вакуоль	2			2
Оболочка растительной клетки	7	3	2	2
Включения	4		2	2
Фазы развития растительной клетки.	3	1		2
Ткани				
Понятие о тканях. Меристемы.	8	4	2	2
Покровные ткани	7	3	2	2
Механические ткани	6	2	2	2
Проводящие ткани. Проводящие пучки.	10	4	4	2
Ассимиляционные, выделительные, запасные ткани. Аэренхима.	2			2
Органы цветкового растения				
Органы цветкового растения. Корень. Анатомическое строение корня.	11	4	4	3
Корневые системы. Метаморфозы корней.	2			2
Общая характеристика побега. Почка – зачаточный побег.	7	3	2	2
Морфологические части листа. Онтогенез листа. Анатомическое строение листьев	6		4	2
Анатомическое строение стебля.	8	2	4	2
Специализация и метаморфозы побега и его частей.	5	1	2	2
Воспроизведение и размножение растений				
Воспроизведение и размножение				

растений. Общие сведения о размножении растений.	2	1		2
Общее понятие о цикле воспроизведения. Циклы развития равноспорового папоротника. Понятие о разноспоровости.	6	2	2	2
Общая характеристика семенного размножения. Семенное размножение у покрытосеменных растений. Цветок.	7	1	4	2
Андроцей и гинецей.	8	4	2	2
Опыление и оплодотворение у цветковых растений.	3	1		2
Соцветие как специализированная часть системы побегов.	5	2		3
Семя. Зародыш и проросток как начальные этапы онтогенеза цветковых растений.	6	2	2	2
Плоды	6		4	2
Общая схема цикла воспроизведения у цветковых растений. Некоторые гипотезы происхождения цветка.	5	1	2	2
Экологические группы. Жизненные формы. Возрастные и сезонные изменения у растений.	3	1		2
Подготовка к экзаменам	27			27
Итого	180	48	48	84

5. Виды образовательной деятельности

Тематический план занятий лекционного типа (50 часа)

1 семестр (34 ч.)

1. Введение. Общая организация типичной растительной клетки. (2 часа)
2. Цитоплазма. Строение ядра растительной клетки. (2 часа)
3. Пластиды. (2 часа)
4. Оболочка растительной клетки. (3 часа)
5. Фазы развития растительной клетки. (1 час)
6. Понятие о тканях. Меристемы. (4 часа)
7. Покровные ткани. (3 часа)
8. Механические ткани. (2 часа)
9. Проводящие ткани. Проводящие пучки. (4 часа)
10. Органы цветкового растения. Корень. Анатомическое строение корня (4 часа)
11. Общая характеристика побега. Почка – зачаточный побег. (3 часа)
12. Анатомическое строение стебля. (4 часа)

2 семестр (16 ч.)

13. Специализация и метаморфозы побега и его частей. (1 час)

14. Воспроизведение и размножение растений. Общие сведения о размножении растений. (1 час)
15. Общее понятие о цикле воспроизведения. Циклы развития равноспорового папоротника. Понятие о разнospоровости. (2 часа)
16. Общая характеристика семенного размножения. Семенное размножение у покрытосеменных растений. Цветок. (1 час)
17. Андроец и гинецей. (4 часа)
18. Опыление и оплодотворение у цветковых растений. (1 час)
19. Соцветие как специализированная часть системы побегов. (2 часа)
20. Семя. Зародыш и проросток как начальные этапы онтогенеза цветковых растений. (2 часа)
21. Общая схема цикла воспроизведения у цветковых растений. Некоторые гипотезы происхождения цветка. (1 час)
22. Возрастные и сезонные изменения у растений. (1 час)

Лекция № 1. Введение. Общая организация типичной растительной клетки

Растительный мир как составная часть биосферы Земли и основа для существования других ее элементов. Космическая (планетарная) роль зеленых растений. Клетка как основной структурный и функциональный элемент тела растения. Общая организация типичной растительной клетки: протопласт, оболочка, включения. Отличия растительной клетки от клетки животных.

Лекция № 2. Цитоплазма. Строение ядра растительной клетки. Цитоплазма. Определение. Свойства цитоплазмы. Мембранная организация протопласта. Строение ядра и его функции.

Лекция № 3. Пластиды. Типы пластид и их субмикроскопическая структура: оболочка, строма, тилакоиды. Пигменты пластид. Хлоропласты, их структура и функции. Первичный крахмал. Структура и функции лейкопластов. Вторичный крахмал. Крахмальные зерна. Хромопласты, их биологическая роль. Онтогенез и взаимопревращение пластид. Их эволюционное происхождение.

Лекция № 4. Оболочка растительной клетки. Химический состав и молекулярная организация оболочки. Формирование первичной оболочки при цитокинезе. Плазмодесмы и первичные поровые поля. Первичная и вторичная оболочки; состав, текстура, физические и химические свойства. Поры, их типы. Вторичные изменения химического состава и свойств оболочки.

Лекция № 5. Фазы развития растительной клетки. Фазы: эмбрионального роста, растяжения, окончательной дифференциации, зрелости, старения. Симпластный и интрузивный рост клеток. Формирование межклетников и их типы.

Лекция № 6. Понятие о тканях. Меристемы. Классификации и строение растительных тканей. Меристемы, их цитологическая характеристика. Инициальные клетки и их производные. Топографическая и генетическая классификации меристем. Строение апикальных меристем побега и корня. Зональность верхушечных меристем. Понятие о гистогенах.

Лекция № 7. Покровные ткани. Эпидерма, ризодерма, веламен – первичные покровные ткани. Их строение и функции. Перидерма – вторичная покровная ткань. Ее образование, строение и биологическое значение. Корка, ее образование и значение.

Лекция № 8. Механические ткани. Общие черты строения, значение, размещение в теле растений. Особенности колленхимы, ее виды. Склеренхима. Волокна и склереиды. Особенности роста волокон. Практическое значение волокон. Текстильные (волокнистые) растения.

Лекция № 9. Проводящие ткани. Проводящие пучки. Общая характеристика. Типы и функции проводящих тканей. Ксилема и флоэма как сложные ткани: их состав,

формирование, функции. Первичные и вторичные проводящие ткани. Проводящие пучки, их типы.

Лекция № 10. Органы цветкового растения. Корень. Анатомическое строение корня. Возникновение органов в связи с выходом растений на сушу. Вегетативные и генеративные (репродуктивные) органы высших растений. Основные вегетативные органы кормофитов – корень и побег. Определение корня, его функции. Зоны молодого корневого окончания. Образование первичных постоянных тканей в корне. Возникновение камбия, феллогена и образование вторичных тканей.

Лекция № 11. Общая характеристика побега. Почка как этап развития побега. Определение побега, его составные части и их взаимное расположение. Метамерность побега. Понятие о почке. Классификации почек. Развертывание побега из почки, роль интеркалярных меристем. Образование почечного кольца. Ветвление и нарастание побегов. Образование системы побегов. Биологическое и хозяйственное значение нарастания и ветвления.

Лекция № 12. Анатомическое строение стебля. Стебель – ось побега. Основные функции. Апекс побега и его органообразовательная деятельность. Первичное анатомическое строение междоузлий стеблей однодольных и двудольных растений (пучковый и непучковый типы). Отличия в строении стеблей однодольных и двудольных растений. Связь проводящих тканей листьев и стебля. Листовые следы. Переход от первичного строения стебля ко вторичному. Работа камбия. Общие черты строения стеблей с длительным вторичным утолщением. Годичные кольца

Лекция № 13. Специализация и метаморфозы побега и его частей. Понятие о метаморфозах и специализации. Некоторые метаморфозы побегов и их частей: корневище, клубень, каудекс, луковица, столоны, плети, усы, колючки, кочан, филлокладии, кладодии, суккуленты, усики, гомологичные органы, аналогичные органы.

Лекция № 14. Воспроизведение и размножение растений. Общие сведения о размножении растений. Воспроизведение и размножение растений. Бесполое и половое размножение, их биологическое значение. Вегетативное размножение и его способы. Спороношение у растений. Споры – клетки бесполого размножения. Спорангии. Способы образования спор. Половой процесс у растений. Гаметы и зигота. Типы полового процесса: изогамия, гетерогамия, оогамия. Антеридии и архегонии.

Лекция № 15. Общее понятие о цикле воспроизведения. Циклы развития равноспорового папоротника. Чередование поколений (на примере цикла воспроизведения равноспорового папоротника). Понятие о спорофите, гаметофите, и их биологические особенности. Понятие о разноспоровости. Микроспоры и мегаспоры. Редукция гаметофитов и ее биологическое значение у наземных растений.

Лекция № 16. Общая характеристика семенного размножения. Цветок. Семенное размножение. Цветок. Определение понятия «цветок». Строение цветка и его функции. Диаграммы и формулы цветков. Разнообразие цветков по форме околоцветника. Развитие цветка.

Лекция № 17. Андроцей и гинецей. Общая характеристика. Строение тычинки. Ее происхождение. Развитие пыльника и его строение. Микроспорогенез. Мужской гаметофит цветковых (пыльцевое зерно). Общая характеристик гинецея. Плодолистики и их происхождение. Пестик. Апокарпный гинецей. Типы ценокарпного гинецея. Семязачатки и типы плацентаций. Основные направления эволюции гинецея.

Лекция № 18. Опыление и оплодотворение у цветковых растений. Опыление у цветковых растений. Общая характеристика. Оплодотворение у цветковых растений. Развитие пылевой трубки. Двойное оплодотворение и его биологическое значение. Образование семени. Формирование зародыша и эндосперма. Его биологическая роль. Перисперм.

Лекция № 19. Соцветие как специализированная часть системы побегов. Важнейшие морфологические признаки соцветий: фрондозные и брактеозные, открытые и закрытые, ботрические (рацемозные) и цимозные, простые и сложные.

Лекция № 20. . Семя. Зародыш и проросток как начальные этапы онтогенеза цветковых растений. Строение семени цветковых растений. Морфологические типы семян.

Лекция № 21. Общая схема цикла воспроизведения у цветковых растений. Некоторые гипотезы происхождения цветка. Особенности цикла воспроизведения у цветковых растений, прогрессивные черты, биологические преимущества. Некоторые гипотезы происхождения цветка.

Лекция № 22. Возрастные и сезонные изменения у растений. Онтогенез цветкового растения. Монокарпические и поликарпические растения. Продолжительность жизни растений. Возрастные изменения многолетних растений. Большой жизненный цикл. Возрастные состояния у растений. Сезонные явления в жизни растений.

План лабораторных занятий (48 ч.)

1 семестр (16 ч.)

1. Устройство светового микроскопа. Строение растительной клетки. (4 часа)
2. Включения растительной клетки. (2 часа)
3. Оболочка растительной клетки. (2 часа)
4. Ядро. Образование новых клеток. Меристемы. (2 часа)
5. Покровные ткани (2 часа)
6. Механические ткани (2 часа)
7. Проводящие ткани. Проводящие пучки. (2 часа)

2 семестр (34 ч.)

8. Корень Первичное анатомическое строение. (2 часа)
9. Корень. Вторичное анатомическое строение. (2 часа)
10. Строение и разнообразие почек. Ветвление и нарастание побегов. (2 часа)
11. Онтогенез листа. Анатомическое строение листьев. (4 часа)
12. Стебель – ось побега. Пучковое строение стебля. (2 часа)
13. Непучковое (сплошное) строение стебля. (2 часа)
14. Метаморфозы побега и его частей. (2 часа)
15. Контрольное занятие по теме «Вегетативные органы цветкового растения» (2 часа)
16. Строение цветка и его частей. Формулы и диаграммы. (4 часа)
17. Гинецей. Строение семязачатка. Типы плацентаций. (2 часа)
18. Строение семян и проростков. (2 часа)
19. Плоды. (4 часа)
20. Контрольное занятие по разделу «Воспроизведение и размножение растений» (2 часа)
21. Морфология листьев. Листорасположение. (2 часа)

1 семестр

ЗАНЯТИЕ 1 (4 часа)

Устройство светового микроскопа. Строение растительной клетки.

- Цель:** 1. Ознакомиться с устройством микроскопа и правилами работы с ним.
2. Познакомиться с методикой изготовления простейших временных препаратов.
3. Рассмотреть некоторые части растительной клетки.

Оборудование: микроскопы и все необходимое для работы с ними: предметные и покровные стекла, препаровальные иглы, скальпели, пинцеты, стаканчики с водой, пипетки, салфетки; цветные мелки, таблицы 1, 1а, 3, 4.

Объекты изучения: побеги традесканции, элодеи канадской, плоды рябины, постоянный препарат «Клетки кожицы лука». Побеги элодеи (за час до занятия стакан с элодеей поставить под яркий свет и капнуть в него несколько капель спирта).

Ход занятия

Задание 1. Изучить устройство микроскопа (Дорохина, с. 4, Воронин, с. 4, Хржановский, с. 5). Записать в практическую тетрадь марку микроскопа, его номер, основные механические и оптические части, вычислить большое и малое увеличение микроскопа.

Внимание! Микровинт перемещать лишь на половину его оборота.

Задание 2. Строение клетки кожицы (эпидермы) сочной чешуи лука (*Allium cepa*). (Дорохина, с. 12, Воронин, с. 27, Хржановский, с. 19). Рассмотреть постоянный препарат, зарисовать клетку, обозначить: клеточную оболочку, цитоплазму, ядро с ядрышком, вакуоль с клеточным соком.

Внимание! Рисунок занимает не менее $\frac{1}{4}$ страницы, помещается слева, пояснительные надписи делают справа, располагая их строго горизонтально напротив стрелок, указывающих на ту или иную часть изображенного объекта. Подписывают рисунки снизу.

Задание 3. Клетки листа элодеи канадской (*Elodea Canadensis*) (Воронин, с. 31; Хржановский, с. 21).

А. Зарисовать клетки, расположенные у края листа, обозначить прозенхимные и паренхимные клетки, межклеточное вещество, клеточную оболочку, цитоплазму, хлоропласты.

Б. Движение цитоплазмы в клетках листа элодеи

Внимание! Наиболее активное движение цитоплазмы в клетках жилки листа.

Зарисовать 1 клетку, обозначить: оболочку, цитоплазму, хлоропласты, вакуоль. Стрелками показать направление движения цитоплазмы.

Задание 4. Строение клеток нижней эпидермы листа традесканции (*Tradescantia L.*). (Дорохина, с. 11, Хржановский, с. 24). Приготовить временный препарат. Зарисовать 1 клетку, подписать: оболочку, цитоплазму, ядро, лейкопласты, вакуоль с клеточным соком, в котором присутствуют пигменты антоцианы (указать зависимость их окраски от pH среды).

Задание 5. Строение клеток мякоти плода рябины (*Sorbus aucuparia*). (Дорохина, с. 10, Воронин, с. 32, Хржановский, с. 23). Приготовить временный препарат. Зарисовать 1 клетку, подписать: оболочку, цитоплазму, ядро, хромопласты. Дать определение мацерации.

Задание 6. Ознакомиться, как представлен изученный материал в школьном учебнике ботаники (Пасечник, § 1, 2; с. 14-20).

Вопросы для самоконтроля

Назовите механические части микроскопа.

Назовите оптические части микроскопа.

Как определить увеличение микроскопа?

Назначение зеркала, конденсора?

Каковы правила пользования микровинтом?

Что такое временный препарат? Методика его приготовления.

Какой препарат называется постоянным?

Перечислить все живые и неживые составные части клетки, которые видны под световым микроскопом.

Что такое антоциан? Где он находится? Какую окраску может обуславливать?

Приведите примеры.

Цитоплазма бесцветна и прозрачна. Докажите. Как показать учащимся движение цитоплазмы?

Какие факторы могут влиять на интенсивность движения цитоплазмы?

Задание на дом

1. Занесите в словарь и объясните термины: протопласт, гиалоплазма, цитоплазма, ядро, ядрышки, оболочка, межклеточное вещество, вакуоль, хлоропласты, хромопласты, лейкопласты, пластиды, антоциан, мацерация, паренхимные и прозенхимные клеток, круговое и струйчатое движение цитоплазмы.

2. Подготовить темы: «Вакуоль», «Включения растительной клетки»

Литература

Воронин Н.С. Руководство к лабораторным занятиям по анатомии и морфологии растений. М., 1981.

Хржановский В.Г., Пономаренко С.Ф. Практикум по курсу общей ботаники. М., 1979.

Дорохина Л.Н. и др. Практикум по анатомии и морфологии растений. М., Академия, 2001.

Пасечник В.В. Биология. Бактерии, грибы, растения. М.: Дрофа, 2015.

Внимание! Литературу записать в практическую тетрадь, в последующих занятиях будут указываться лишь авторы практических курсов и страницы к соответствующим занятиям.

ЗАНЯТИЕ 2 (2 часа)

Включения растительной клетки

Цель: закрепить навыки по изготовлению временных препаратов и приёмы работы с микроскопом; познакомиться с некоторыми свойствами цитоплазмы как живого тела; запасными веществами и некоторыми конечными продуктами обмена веществ растительной клетки и способами их обнаружения.

Оборудование: микроскопы, цветные мелки, таблицы 7, 9.

Объекты изучения: набухшие семена фасоли, семена льва, подсолнечника, сухая чешуя лука (выдержанная в глицерине), черешки листьев бегонии, корневище купены

лекарственной (спиртовой материал), гербарий купены душистой.

Реактивы: раствор Люголя, судан III, глицерин.

Ход занятия

Задание 1. Запасные вещества семени фасоли (*Phaseolus vulgaris*) (Хржановский, стр. 31; Воронин, стр. 37). Приготовить временный препарат ткани семядолей набухшего семени фасоли (тонкий поперечный срез в капле воды, смешанной с глицерином). Зарисовать при большом увеличении клетку, обозначить: оболочку, цитоплазму, крахмальные зерна (их слоистость, центр крахмалообразования), алейроновые зерна. Добавить раствор Люголя. Отметить на рисунке окраску крахмальных и алейроновых зерен. Сделать в альбоме выводы о качественных реакциях на крахмал и белок.

Задание 2. Запасные вещества семени подсолнечника (*Helianthus annuus*). Выделить из семянки подсолнечника семя, сделать несколько тонких срезов и поместить их на предметное стекло в каплю красителя судан III. Накрыть покровным стеклом. Слегка постучать обратной стороной препаровальной иглы по покровному стеклу, чтобы капли жира выступили из разных клеток на край среза. Краситель судан III интенсивно поглощается каплями жира, и они окрашиваются в оранжево-красный цвет. Зарисовать капли жира в клетках семени подсолнечника.

Задание 3. Минеральные включения (кристаллы оксалата кальция) в клетках корневища купены (*Poliganatum otflcinale*), чешуи лука (*Allium cepa*), черешки бегонии (*Begonia manicata*) (Хржановский, стр. 36; Викторов, стр.14). Зарисовать различные кристаллы оксалата кальция в клетках растений.

Задание 4. Движение цитоплазмы в клетках листа элодеи (*Elodea Canadensis*) (Викторов стр.8, Воронин, стр. 31; Хржановский, стр.21).

Внимание! Наиболее активное движение цитоплазмы можно наблюдать в клетках жилки листа.

Зарисовать 1 клетку, обозначить: оболочку, цитоплазму, хлоропласты, вакуоль. Стрелками показать направление движения цитоплазмы.

Задание 5. Ознакомиться как представлен изученный материал в школьном учебнике «Биология. Бактерии, грибы, растения» (Пасечник, § 2, с. 17-20, § 4, с.24; § 32, 34, с.142-148).

Вопросы для самоконтроля

1. Проследите путь движения органических веществ, образованных в хлоропластах листа картофеля, до клубня.
2. Особенности строения крахмальных зерен различных растений.
3. Объясните, в чем ценность кормов, получаемых из бобовых растений?
4. Какие растения накапливают большое количество растительных белков, жиров, крахмала?
5. Цитоплазма бесцветна и прозрачна. Докажите. Как показать учащимся движение цитоплазмы?
6. Какие факторы могут влиять на интенсивность движения цитоплазмы?

Задание на дом

1. Занести в словарь и объяснить термины: включения, запасные вещества, конечные продукты обмена веществ, первичный крахмал, вторичный крахмал, друзы, рафиды, простое крахмальное зерно, сложное крахмальное зерно, полусложное крахмальное зерно, алейроновые зерна.
2. Подготовить тему: «Оболочка растительной клетки»

ЗАНЯТИЕ 3 (2 часа)

Оболочка растительной клетки

Цель: познакомиться с особенностями строения оболочки растительной клетки.

Оборудование: микроскопы, таблица 16.

Объекты изучения: лист аспидистры, постоянные препараты: «Трахеиды сосны» (поперечный, радиальный, тангентальный срезы); плоды груши (спиртовой материал).

Ход занятия

ЗАДАНИЕ 1. Строение стенки клеток эпидермы листа аспидистры (*Aspidistra*) (Хржановский, с.38; Дорохина, с. 19). Используя данные практикумов, приготовить временный препарат эпидермы листа, рассмотреть под микроскопом, зарисовать 2 клетки, обозначить: срединную пластинку, первичную оболочку, вторичную оболочку, простые поры, замыкающую пленку поры, ядро.

ЗАДАНИЕ 2. Строение оболочек водопроводящих элементов древесины сосны (Хржановский, с. 40). Рассмотреть постоянные препараты, зарисовать трахеиды на поперечном, продольном, радиальном и тангентальном срезах, обозначить: срединную пластинку, первичную оболочку, вторичную оболочку, замыкающую пленку пор, торус, полость окаймленной поры.

ЗАДАНИЕ 3. Каменистые клетки мякоти плода груши (*Pyrus communis*.L.) (Воронин, с.41, Хржановский, с.59, Дорохина, с.20). Приготовить временный препарат мякоти плода. Взять иглой часть мякоти, содержащей склереиды, поместить в каплю воды и раздавить. После чего накрыть покровным стеклом. Рассмотреть под микроскопом мацерированные клетки, зарисовать крупным планом каменистые клетки, обозначить: первичную оболочку, вторичную оболочку, ветвистые поры, полость клетки.

ЗАДАНИЕ 4. Ознакомиться как изученный материал представлен в школьном учебнике «Биология» (Пасечник, § 2).

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите основные функции клеточной оболочки.
2. В чем различия между первичной и вторичной оболочкой по структуре и химическому составу?
3. Чем простая пора отличается от окаймленной? Нарисуйте схемы простой и окаймленной пор.
4. Какие вторичные изменения могут происходить в клеточной оболочке?

Задание на дом

1. **Занести в словарь и объяснить термины:** скелетное вещество оболочки, матрикс оболочки, первичная оболочка, вторичная оболочка, срединная пластинка, пора, простая пора, окаймленная пора, торус, замыкающая пленка пор, лигнификация, суберинизация, минерализация.

2. Подготовить темы: «Ядро», «Митоз, мейоз», «Меристемы»

ЗАНЯТИЕ 4 (2 часа)

Ядро. Образование новых клеток.

Меристемы

Цель: повторить строение ядра, познакомиться со способами деления растительных клеток, особенностями строения и расположения в теле растения меристематических тканей.

Оборудование: микроскопы, таблица «Митоз».

Объекты изучения: микропрепараты «Кариокинез в клетках корешка лука», «Апекс побега» («Точка роста»).

Ход занятия

ЗАДАНИЕ 1. Митоз в клетках корешка лука (Хржановский, с.25-28; Дорохина, с. 19). На постоянном препарате найти и зарисовать клетки, соответствующие всем фазам митоза. Дать краткую характеристику каждой фазе.

ЗАДАНИЕ 2. Изучить особенности строения апекса побега на постоянном препарате (Хржановский, с. 40).

ЗАДАНИЕ 3. Заполните таблицу «Меристематические ткани растительного организма»

Название меристемы	Какая по происхождению	Расположение в теле растения

ЗАДАНИЕ 4. Ознакомиться как изученный материал представлен в школьном учебнике «Биология» (Пасечник, § 2).

Вопросы для самоконтроля

1. Сколько клеток образуется в результате митоза, какой набор хромосом они будут нести по сравнению с материнской?
2. Назовите последовательность фаз митоза. Дайте краткую характеристику каждой фазе.
3. Какие меристемы называются первичными? Перечислите их. Какие по происхождению ткани формируются из них?
4. Какие меристемы называются вторичными? Перечислите их.

Задание на дом

1. Занести в словарь и объяснить термины: митоз, мейоз, меристемы, первичные меристемы, вторичные меристемы.
2. Подготовить тему «Покровные ткани»

ЗАНЯТИЕ 5 (2 часа)

Покровные ткани

Цель: изучить особенности строения покровных тканей.

Оборудование: микроскопы, ручные лупы, цветные мелки, табл. 10, 11, 14, 15.

Объекты изучения: листья пеларгонии, традесканции, ветки бузины, перидерма березы, бутылочная пробка, постоянный препарат «Перидерма бузины», корка различных растений.

Лаборанту подготовить задание № 2 для демонстрации!

Ход занятия:

Задание 1. Эпидерма нижней стороны листа пеларгонии (*Geranium pretense. L.*) Для приготовления препарата резко надрезать лист, сложив его пополам. По края половинок срезать эпидерму и поместив её на предметное стекло в каплю воды наружной стороной вверх. Изучить препарат при малом и большом увеличении. Зарисовать участок эпидермы, обозначить: основные клетки эпидермы, замыкающие клетки устьичного аппарата, кроющие и железистые трихомы.

Задание 2. Эпидерма нижней стороны листа традесканции (*Tradescantia virginian. L.*)

(Воронин, с. 45). Приготовить временный препарат, изучить, зарисовать основные эпидермальные клетки и устьичный аппарат, состоящий из устьичной щели, двух замыкающих клеток и четырех побочных клеток.

Задание 3. Расположение чечевичек в перидерме бузины (*Sambucus raumosa. L.*) и березы. Рассмотреть побеги бузины и березы с помощью лупы. Зарисовать участки перидермы, показав расположение чечевичек.

Задание 4. Перидерма бузины (Воронин, с.48) (Хржановский, с.51). Изучить постоянный препарат, зарисовать участок перидермы с чечевичкой. Обозначить: клетки пробки, клетки феллогена, клетки феллодермы, выполняющая ткань чечевички.

Задание 5. Рассмотреть участки корки различных растений. Выяснить ее биологическую роль.

Задание 6. Ознакомиться, как представлен изученный материал в школьном учебнике ботаники (Пасечник: § 4 стр.24, § 24 стр.108, § 26 стр.116-117)

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите основные функции эпидермы.
2. На примере эпидермы покажите связь между строением и выполняемыми ею функциями.
3. Объясните механизм работы устьиц.
4. Расскажите о роли кроющих и железистых волосков в жизни растений.
5. Почему на ветвях деревьев и кустарников эпидерма сменяется перидермой?
6. Как возникает и работает феллоген?
7. Что такое корка и как она образуется?
8. Привести примеры использования покровных тканей человеком.

Задание на дом

1. Занести в словарь и объяснить термины: эпидерма, устьичный аппарат, замыкающие клетки, кроющие трихомы, железистые трихомы, перидерма, феллоген, феллодерма, пробка, чечевички, бетулин, корка.
2. Подготовить тему: «Механические ткани».

ЗАНЯТИЕ 6 (2 часа)

Механические ткани

Цель: изучить особенности строения механических тканей.

Оборудование: микроскопы, новые бритвы, табл. 16, 28.

Объекты изучения: черешки листьев плюща, черешки свеклы (спиртовой материал), плоды груши (спиртовой материал), волокна кенафа и конопли на продольном сечении (постоянн. Препараты «Любяные волокна конопли», «Любяные волокна кенафа»), лен (гербарий).

Ход занятия

Задание 1. Колленхима черешка листа плюща (*Hedera*) или черешка листа свеклы (*Beta vulgaris*) (препарат готовят при помощи лезвия безопасной бритвы). (Воронин, с.51, Хржановский, с. 56). Для приготовления препарата делают тонкий поперечный срез черешка листа свеклы или плюща в области ребристости. Рассмотреть препарат под малым и большим увеличением микроскопа, зарисовать 4 клетки колленхимы, обозначить: клеточную оболочку, поры в клеточной оболочке, угловые утолщения, цитоплазму, хлоропласты. Отметить тип колленхимы.

Задание 2. Склеренхима. Любяные волокна (Воронин, с.39, Хржановский, с. 118).

- А. Рассмотреть постоянный препарат поперечного среза стебля льна (*Linum usitatissimum*). Зарисовать стебель льна, обозначить: эпидерму, первичную кору, камбий, флоэму, ксилему, элементарное и техническое волокно.
- Б. Рассмотреть постоянный препарат продольного среза волокон кенафа, конопли, зарисовать 1 техническое волокно, обозначить: первичную оболочку, вторичную клеточную оболочку, поры, полость клетки.
- Задание 3.** Каменистые клетки мякоти плода груши (*Pyrus communis*) (Воронин, с.41, Хржановский, с.59). Для приготовления временного препарата взять иглой часть мякоти плода, расположенной возле семян и размять ее. При большом увеличении микроскопа зарисовать склереиду, обозначить: первичную оболочку, вторичную оболочку, ветвистые поры, полость клетки.
- Задание 4.** Ознакомиться как представлен изученный материал в школьном учебнике «Биология» (Пасечник, § 4, § 26, с. 118).

Вопросы для самоконтроля

1. Объясните биологическую целесообразность присутствия колленхимы в молодых органах растений.
2. Благодаря чему колленхима выполняет механическую функцию?
3. Какие типы склеренхимы вы знаете?
4. Объясните, почему льняные ткани имеют хорошую эластичность? Почему в одежде из льняной ткани летом прохладно, а зимой тепло ?
5. Отличается ли расположение механических тканей в корне и стебле растения?

Задание на дом

1. Занести в словарь и объяснить термины: колленхима, склеренхима, волокно, техническое волокно, элементарное волокно склереиды.
2. Подготовить тему: «Проводящие ткани. Проводящие пучки»
3. Принести цветные карандаши.

ЗАНЯТИЕ 7 (2 часа)

Проводящие ткани. Проводящие пучки

Цель: изучить особенности строения проводящих элементов, познакомиться с разными типами проводящих пучков.

Оборудование: микроскопы, цветные мелки, таблицы 12, 15, 17, 18, 20, 21, 24.

Объекты изучения: постоянные препараты поперечного, тангентального и радиального срезов стебля сосны, продольных срезов стебля подсолнечника и кукурузы, поперечных срезов стеблей кукурузы, купены, кирказона, тыквы, корневища ландыша.

Ход занятия

Задание 1. Трахеиды сосны. На постоянных препаратах рассмотреть трахеиды сосны на поперечном, тангентальном и продольном срезах (Хржановский, стр. 63). Зарисовать трахеиды, показав толщину клеточных стенок, расположение пор в клеточной оболочке.

Задание 2. Сосуды стебля подсолнечника или кукурузы (Воронин, стр. 55, Хржановский, стр. 62). Рассмотреть постоянный препарат продольного среза стебля подсолнечника или кукурузы. Найти и зарисовать различные типы сосудов.

Задание 3. Закрытый коллатеральный сосудисто-волокнистый пучок стебля кукурузы или купены (Викторов, стр. 51; Хржановский, стр. 65). Изучить постоянный препарат, найти проводящие пучки, рассмотреть их, зарисовать 1 пучок схемой (флоэма – синим цветом, ксилема – красным, склеренхима – желтым). Обозначить ткани, входящие в состав пучка.

Задание 4. Открытый коллатеральный проводящий пучок стебля кирказона (Хржановский, стр.121). Изучить постоянный препарат, найти проводящие пучки, рассмотреть их, зарисовать 1 пучок схемой. Обозначить ткани, входящие в состав пучка.

Задание 5. Биколлатеральный проводящий пучок стебля тыквы (Викторов, стр. 52; Воронин, стр. 53; Хржановский, стр. 68). Изучить постоянный препарат, найти проводящие пучки, рассмотреть их, зарисовать 1 пучок схемой. Обозначить ткани, входящие в состав пучка.

Задание 6. Концентрический проводящий пучок корневища ландыша (Хржановский, стр. 69). Изучить постоянный препарат, найти проводящие пучки, рассмотреть их, зарисовать 1 пучок схемой. Обозначить ткани, входящие в состав пучка.

Задание 7. Ознакомиться, как представлен изученный материал в школьном учебнике «Биология. Бактерии, грибы, растения» (Пасечник, § 4, § 26, стр. 110).

Вопросы для самоконтроля

1. По каким тканям осуществляется передвижение воды с минеральными веществами и передвижение органических веществ?
2. Особенности строения трахеид и их типы.
3. Онтогенез, особенности строения сосудов, их типы.
4. В чем отличие сосудов от трахеид ?
5. Почему кольчатые и спиральные сосуды свойственны молодым органам растений, а пористые, сетчато-пористые – более старым? Объясните эту биологическую целесообразность.
6. Особенности образования, строения и функционирования ситовидных трубок.
7. Зарисуйте схемой коллатеральный, биколлатеральный, концентрический проводящие пучки.
8. Проследите последовательность образования открытого коллатерального проводящего пучка.

Задание на дом

1. **Занести в словарь и объяснить термины:** ксилема, ситовидные клетки, флоэма, ситовидные трубки, трахеиды, каллоза, сосуды, перфорация, амфибазальный проводящий пучок, окаймленные поры, амфикрибральный проводящий пучок, коллатеральный проводящий пучок, биколлатеральный проводящий пучок, концентрический проводящий пучок.

3. Подготовить тему «Анатомическое строение корня»

2 семестр

ЗАНЯТИЕ 8 (2 часа).

Первичное строение корня

Цель: Изучить первичное анатомическое строение корня, расположение зон.

Оборудование: микроскопы, таблицы 33,35.

Объекты изучения: молодые проростки пшеницы, постоянные препараты «Корень проростка пшеницы», «Поперечный срез корня ириса».

Ход занятия

ЗАДАНИЕ 1. Зоны корня (Воронин, с.66, Хржановский, с.78). Приготовить временный препарат корня проростка пшеницы. Рассмотреть объект при малом увеличении микроскопа, зарисовать, обозначить: корневой чехлик, зону роста, зону поглощения, проводящую зону.

ЗАДАНИЕ 2. Первичное строение корня ириса. (Хржановский, с.80). Изучить постоянный препарат, зарисовать: поперечное сечение корня, обозначить: ризодерму

(трихобласты, атрихобласты), экзодерму, мезодерму, пропускные клетки эндодермы, первичная кора корня, перицикл, первичную флоэму (прото-и метафлоэму), прото-и метаксилему (первичную ксилему), основную паренхиму центрального цилиндра, склеренхиму, центральный цилиндр.

ЗАДАНИЕ 3. Ознакомиться, как представлен изученный материал в школьном учебнике «Ботаника» (с.37-43).

Вопросы для самоконтроля.

1. Какие зоны можно различить, рассматривая молодой корень?
2. Какое значение имеет корневой чехлик?
3. В состав какой ткани входит корневые волоски? Как они формируются?
4. Какие ткани можно обнаружить в корне в зоне поглощения?
5. В чем биологический смысл экзархного формирования ксилемы корня?
6. Для каких растений, как правило, в течение всей жизни характерно первичное строение корня?

Задание на дом.

1. Занести в словарь и объяснить термины: корневой чехлик, гистоген, дерматоген, периблема, плерома, ризодерма, трихобласт, корневой волосок, первичная кора корня, пропускные клетки, экзархное формирование проводящей ткани.

2. Подготовить тему: «Вторичное строение корня. Корневые системы. Корнеплоды».

ЗАНЯТИЕ 9 (2 часа)

Корень. Вторичное строение корня.

Цель: изучить строение корня, типы корнеплодов, типы корневых систем.

Оборудование: микроскопы, таблицы 35,38,39,40.

Объекты изучения: постоянный препарат «Корень тыквы», корнеплоды моркови, редьки, свеклы – натуральные объекты и постоянные препараты, корневые системы (морфологический и систематический гербарий).

Ход занятия

ЗАДАНИЕ 1. Строение корня тыквы (Хржановский, с. 82-85). Изучить постоянный препарат, зарисовать схемой строение корня, обозначить: перидерму, основную паренхиму коры, 1 и 11 ксилему, сердцевинные лучи.

ЗАДАНИЕ 2. Строение корнеплода моркови (Хржановский, с. 88, Воронин, с.75). Рассмотреть микроскопические и макроскопические срезы корнеплода моркови, зарисовать схемой, обозначить: перидерму, 1 и 11 флоэму, камбий, 1 и 11 ксилему, кору.

ЗАДАНИЕ 3. Строение корнеплода редьки (Воронин, с. 77, Хржановский, с. 88). Рассмотреть макроскопическое и микроскопическое строение корнеплодов, зарисовать схемой, обозначить ткани, что и во втором задании. Дать полное название.

ЗАДАНИЕ 4. Строение корнеплода свеклы (Воронин, с. 78, Хржановский, с. 89). Рассмотреть макроскопические и микроскопические срезы корнеплода, нарисовать схемой, обозначить: перидерму, паренхиму коры, слой камбия разного происхождения,

коллатеральные проводящие пучки, запасающая паренхима, 1 и 11 ксилема, флоэма. Дать название корнеплоду.

ЗАДАНИЕ 5. Корневые системы (Хржановский, с. 76). Изучить гербарный материал, зарисовать основные типы корневых систем, привести примеры растений.

ЗАДАНИЕ 6. Ознакомиться, как представлен изучаемый материал в школьном курсе ботаники (с. 31-33, 35-37, 46- 47).

Вопросы для самоконтроля.

1. В чем существенная особенность в строении корней древесных растений?
2. В чем особенность в строении корней двудольных растений?
3. Какое строение органа называют первичным? Вторичным?
4. Как закладывается камбий в корне и какие ткани он образует?
5. Назовите основные морфологические типы корневых систем и основные типы корнеплодов.

Задание на дом

1. **Занести в словарь и объяснить термины:** корнеплод флоэмного типа, корнеплод ксилемного типа, корнеплод смешанного типа, гоморизная корневая система, аллоризная корневая система.

2. Подготовить тему: «**Строение почек. Ветвление побегов**»

ЗАНЯТИЕ 10 (2 часа)

Строение и разнообразие почек. Ветвление и нарастание побегов

Цели:

1. Познакомиться с разнообразием почек древесных растений.
2. Познакомиться со способами ветвления побегов.
3. Изучить особенности внешнего и внутреннего строения почек.

Оборудование: бинокляры, лупы, лезвия, препаровальные иглы, таблицы.

Объекты изучения: побеги липы сердцевидной, бузины красной (сирени), клена платанолистного и др.; спиртовой материал «Вегетативные и генеративные почки бузины»; гербарий «Побеги древесных растений в безлистном состоянии», «Ветвление побегов».

Ход занятия

Задание 1. Разнообразие почек древесных растений. Изучить внешний вид побегов липы, бузины, клена или других древесных растений, сделать рисунок. Отметить: расположение почек на побеге; верхушечную (конечную), боковые (пазушные) почки; листовые рубцы; почечные кольца; форму, размер, окраску почек; опушение или другие внешние признаки.

Определите относительный возраст побега на отрезке АБ.

Задание 2. Строение почек бузины красной (сирени). (Викторов В.П. и др. стр.93.).

Задание 3. Ветвление и нарастание побегов.

Рассмотреть гербарий «Ветвление побегов». Определить типы ветвления и нарастания у представленных в гербарии растений. Зарисуйте схемы, укажите порядок ветвления.

Вопросы для самоконтроля

1. Что развивается из почки?
2. В чем отличие открытых и закрытых почек?
3. В чем отличие дихотомического ветвления и ложнодихотомического нарастания?
4. Как у древесных растений с закрытыми почками можно определить относительный возраст побегов?
5. Почему большинство деревьев средней полосы России цветут весной, а липа летом?

Задание на дом

1. **Занести в словарь и объяснить термины:**
почка, верхушечная почка, конечная почка, боковые почки, пазушные почки, придаточные почки, закрытая почка, открытая почка, вегетативная почка, вегетативно-генеративная почка, специализированная генеративная почка, сериальные почки, коллатеральные почки, выводковые почки, листовый рубец, листовый след, почечное кольцо, почки и побеги обогащения; почки и побеги возобновления, спящие почки, верхушечное ветвление, боковое ветвление, моноподиальное, симподиальное, ложнодихотомическое нарастание.
2. Подготовить тему: «**Анатомическое строение листьев**».

ЗАНЯТИЕ 11 (4 часа)

Анатомическое строение листьев.

Цель: изучить особенности анатомического строения листьев разных растений.

Оборудование: микроскопы, таблицы 44, 45, 50, 51, практикум под редакцией Транковского.

Объекты изучения: постоянные препараты листьев камелии, ириса, сосны, гербарий ириса.

Ход занятия

ЗАДАНИЕ 1. Анатомическое строение листа камелии. (Воронин, с. 115, Хржановский, с. 135). Изучить постоянный препарат, зарисовать схемой строения листа, обозначить топографию тканей.

ЗАДАНИЕ 2. Анатомическое строение листа ириса. (Транковский, с.203). Изучить препарат, выяснить особенности строения, сравнить с предыдущим препаратом. Записать в тетрадь отличия.

ЗАДАНИЕ 3. Анатомическое строение листа сосны. (Хржановский, с.140). Изучить постоянный препарат, выяснить особенности в строении листьев голосеменных растений, зарисовать схемой, указать топографию тканей.

ЗАДАНИЕ 4. Ознакомиться, как представлен изученный материал в школьном учебнике «Ботаника». (§ 23, с. 58-60).

Вопросы для самоконтроля

1. Почему верхняя сторона листа у большинства двудольных растений темнее нижней?
2. Строение проводящих пучков листа. Биологическая целесообразность расположения в них флоэмы и ксилемы?
3. Какие типы мезофилла в листьях? В чем их биологическая целесообразность?
4. Местоположение устьиц в эпидерме листьев разных растений, биологическая целесообразность этого явления.

Задание на дом

1. Занести в словарь объяснить термины:

листовой примордий, пластохрон, листовый рубец, листовый след, мезофилл, губчатый мезофилл, столбчатый мезофилл, складчатый мезофилл, морфологические части листа, жилка, гиподерма, кутикула, простой лист, сложный лист, сетчатое жилкование, дуговое жилкование, параллельное жилкование.

2. Подготовить тему «Пучковое строение стебля»

ЗАНЯТИЕ 12 (2 часа)

Стебель – ось побега. Пучковое строение стебля.

Цель: изучить пучковое строение стебля.

Оборудование: микроскопы, таблицы 12, 15, 17, 18, 28.

Объекты изучения: постоянные препараты: поперечный срез стебля кукурузы, кирказона, тыквы.

Ход занятия

ЗАДАНИЕ 1. Строение стебля кукурузы (Воронин, с.99, Хржановский, с. 129). Зарисовать схемой сектор стебля, обозначить анатомо- топографические зоны: покровная ткань, центральный цилиндр и ткани их слагающие.

ЗАДАНИЕ 2. Строение стебля кирказона (Хржановский, с. 121). Зарисовать схемой сектор стебля, обозначить анатомо- топографические зоны: покровную ткань, первичную кору, центральный цилиндр и ткани их слагающие.

ЗАДАНИЕ 3. Строение стебля тыквы. (Воронин, с. 52). Зарисовать схемой строение стебля, обозначить анатомо- топографические зоны, воздушную полость в центре стебля.

ЗАДАНИЕ 4. Строение стебля ржи. (Хржановский, с. 128). Зарисовать схему поперечного среза стебля и обозначить анатомо- топографические зоны, воздушную полость.

ЗАДАНИЕ 5. Сделайте и запишите в тетрадь вывод о том, какие признаки анатомического строения стебля характерны для двудольных и однодольных растений.

ЗАДАНИЕ 6. Ознакомиться, как представлен изучаемый материал в школьном курсе ботаники (с.87).

Вопросы для самоконтроля

1. Какое строение стебля называется пучковым?

2. В чем особенности строения стеблей однодольных растений?
3. В чем особенности строения стеблей двудольных растений?
4. В чем особенность строения стебля соломины злаков?

Задание на дом

1. **Занести в словарь и объяснить термины:** первичная кора, крахмалоносное влагалище, пучковый камбий, межпучковый камбий, пучковое строение стебля, атактостель, эустель.
2. Подготовить тему: «**Непучковое (сплошное) строение стебля**»

ЗАНЯТИЕ 13 (2 часа)

Непучковое (сплошное) строение стебля

Цель: изучить Непучковое строение стебля.

Оборудование: микроскопы, таблицы 13, 16, 24, лезвия.

Объекты изучения: Ветки липы, спилы стеблей древесных растений, постоянные препараты поперечного среза стебля липы, сосны, кусочки стебля 2-3 летней ветки липы.

Ход занятия

ЗАДАНИЕ 1. Макроскопическое строение стебля липы. Сделать поперечные и продольные срезы 2-3 летней ветки липы. Рассмотреть кору, обнаружить камбий, древесину, сердцевину. Зарисовать схемой строение стебля липы на поперечном и продольном срезах, обозначить: перидерма, кора, камбий, древесина, сердцевина.

ЗАДАНИЕ 2. Анатомическое строение стебля липы (Воронин, с. 104, Хржановский, с. 110). Изучить постоянный препарат, зарисовать схемой сектор стебля, обозначить топографию тканей.

ЗАДАНИЕ 3. Строение стебля сосны (Хржановский, с.107). Изучить постоянный препарат, выяснить и записать в тетрадь отличия в строении стебля сосны по сравнению со стеблем липы.

ЗАДАНИЕ 4. Определение возраста дерева по спилу (Хржановский, с.106)

ЗАДАНИЕ 5. Ознакомиться, как представлен изученный материал в школьном учебнике «Ботаника» (с. 76-82)

Вопросы для самоконтроля

1. В каком случае формируется сплошное (непучковое) строение стебля?
2. Что такое «первичная кора», корка? Какие клетки входят в их состав?
3. Из каких клеток состоит древесина?
4. Что такое лыко? Почему дерево погибает после того, как сдерут лыко?
5. Что такое годовичное кольцо?
6. Топография тканей в 100-летнем стебле липы?
7. Особенности строения стебля голосеменных растений.

Задание на дом

1. **Занести в словарь и объяснить термины:** первичная кора, крахмалоносное влагалище, годовичное кольцо, заболонь, ядровая древесина, кора, годовичное кольцо, ранняя древесина, поздняя древесина.
2. Подготовить тему: Подготовить тему: «**Метаморфозы побега и его частей**»

3. Принести клубень картофеля и луковицу

ЗАНЯТИЕ 14 (2 часа)

Метаморфозы побега и его частей

Цель: изучить особенности строения видоизменённых побегов.

Оборудование: микроскопы, лупы, таблицы 27, 30, 31, лезвия.

Объекты изучения: корневища пырея ползучего и купены душистой (спиртовой материал), постоянный препарат «Корневище ландыша» (поперечный срез), клубни картофеля, луковицы лука репчатого, филлоклады (комнатное растение иглица), кладонии (комнатное растение кактус Шлюмбергера «декабрист»).

Ход занятия

ЗАДАНИЕ 1. Рассмотрите корневища пырея ползучего и купены душистой (Воронин с. 118; Хржановский с. 141), зарисуйте их схематично, обозначьте: верхушечная (конечная) почка, чешуевидные листья, листовые рубцы, пазушные почки, узлы, междоузлия, придаточные корни.

ЗАДАНИЕ 2. Анатомическое строение корневища ландыша. Рассмотрите под микроскопом готовый препарат поперечного среза корневища ландыша, зарисуйте схемой, обозначьте: эпидерма, первичная кора, эндодерма, концентрические амфиазальные проводящие пучки, основная паренхима.

ЗАДАНИЕ 3. Строение клубня картофеля (Воронин с. 120). Рассмотрите клубень картофеля, зарисуйте его схематично, обозначьте: основание (место прикрепления клубня к столону), верхушка, валики от недоразвившихся листьев («бровки»), пазушные почки («глазки»).

ЗАДАНИЕ 4. Строение луковицы лука. Разрежьте луковицу вдоль, рассмотрите, зарисуйте, обозначьте: донце, сухие и сочные чешуи, придаточные корни, пазушные почки.

ЗАДАНИЕ 5. Рассмотрите филлоклады комнатного растения иглица и кладонии комнатного растения кактус Шлюмбергера «декабрист», зарисовать, обозначить: уплощённый листоподобный стебель, чешуевидные листья, цветки.

ЗАДАНИЕ 6. Ознакомиться, как представлен изученный материал в школьном учебнике «Ботаника» (с. 85-89).

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение побегу. Назовите его составные части.
2. Докажите, что корневище, клубень, луковица – это побеги.
3. Как из клубня картофеля получить урожай новых клубней?
4. Как из луковицы лука получить урожай новых луковиц?
5. В чём заключается эволюционное значение метаморфозов побегов?

Задание на дом

1. Занести в словарь и объяснить термины: метаморфоз, корневище, эпигеогенное корневище, гипогеогенное корневище, клубень, каудекс, луковица, донце, столон, плети, усы, колючки, кочан, филлоклады, кладонии, суккуленты, усики, гомологичные органы, аналогичные органы.
2. Повторить материал по разделу «Вегетативные органы цветковых растений»

(вопросы прилагаются).

3. Уметь объяснить термины из словаря:

дерматоген, периблема, плерома, гистоген, атрихобласты, трихобласты, экзодерма, мезодерма, эндодерма, пропускные клетки, «линька» корня, микориза, корнеплод, корневые шишки, веламен, узел, междоузлие, листовой примордий, пластохрон, мезофилл, складчатый мезофилл, прилистники, влагалище, раструб, годичное кольцо, кора (в широком смысле), заболонь, ядровая древесина, спящие почки, почки возобновления, почки обогащения, придаточные почки, вегетативные почки, генеративные почки, вегетативно-генеративные почки, верхушечная почка, конечная почка, выводковые почки, верхушечное ветвление, боковое ветвление, моноподиальное нарастание, симподиальное нарастание, ложнодихотомическое нарастание, суккуленты, столоны, усы, плети, каудекс, филлоклады, кладодии.

Вопросы

к контрольному занятию по разделу

«Вегетативные органы цветковых растений»

1. Определение корня, его функции. Зоны корня, их характеристика.
2. Строение верхушечной меристемы корня цветкового растения.
3. Формирование 1-го анатомического строения корня, характеристика слагающих его тканей.
4. Формирование корневых волосков.
5. Формирование 2-го анатомического строения корня, характеристика слагающих его тканей.
6. Заложение и развитие боковых корней.
7. Строение многолетних корней.
8. Специализация и метаморфозы корней.
9. Определение побега. Зональная организация апекса цветкового растения.
10. Определение почки. Строение почек. Типы почек по расположению.
11. Почки возобновления, обогащения, спящие почки.
12. Ветвление и нарастание побегов. Биологическое и хозяйственное значение симподиального нарастания.
13. Годичный побег, почечное кольцо, листовой рубец, листовой след.
14. Формирование пучкового строения стебля.
15. Особенности пучкового строения стеблей однодольных растений (характеристика тканей).
16. Особенности пучкового строения стеблей двудольных растений.
17. Формирование первичного и вторичного непучкового строения стебля многолетнего двудольного растения.
18. Годичные кольца и их формирование.
19. Топография тканей в 3-летнем и 100-летнем стеблях липы.
20. Особенности анатомического строения стебля голосеменного растения.
21. Определение листа, его функции. Онтогенез листа.
22. Морфологическое строение листа: пластинка, черешок, основание, прилистники, влагалище, раструб.
23. Анатомическое строение листьев (характеристика тканей).
24. Особенности строения листьев голосеменных растений (на примере сосны).
25. Специализация и метаморфозы побега и его частей.

ЗАНЯТИЕ 15 (2 часа)

Контрольное занятие по разделу «Вегетативные органы цветкового растения»

Цель: закрепить знания по разделу «Вегетативные органы цветкового растения»

Оборудование: микроскопы, лупы.

Объекты изучения: постоянные препараты поперечного среза стеблей клевера, рдеста, тыквы, купены и других, гербарная коллекция «Побеги древесных растений в безлистном состоянии»

Ход занятия

ЗАДАНИЕ 1. Терминологический диктант. Уметь объяснить термины (по выбору преподавателя): дерматоген, периблема, плерома, гистоген, атрихобласты, трихобласты, экзодерма, мезодерма, эндодерма, пропускные клетки, «линька» корня, микориза, корнеплод, корневые шишки, веламен, узел, междоузлие, листовой примордий, пластохрон, мезофилл, складчатый мезофилл, прилистники, влагалище, раструб, годичное кольцо, кора (в широком смысле), заболонь, ядровая древесина, спящие почки, почки возобновления, почки обогащения, придаточные почки, вегетативные почки, генеративные почки, вегетативно-генеративные почки, верхушечная почка, конечная почка, выводковые почки, верхушечное ветвление, боковое ветвление, моноподиальное нарастание, симподиальное нарастание, ложнодихотомическое нарастание, сукукуленты, столоны, усы, плети, каудекс, филлокладии, кладодии.

ЗАДАНИЕ 2. Рассмотрите под микроскопом готовый препарат поперечного среза стебля неизвестного вам растения. Какое строение имеет стебель этого растения? Изобразите его схематично, подпишите ткани. Определите тип стебля. К какому классу относится это растение? Ответ поясните.

ЗАДАНИЕ 3. 1. Рассмотрите гербарный образец многолетнего побега древесного растения в безлистном состоянии.

2. Что обозначено на нём цифрами:

- 1 – (верхушечная почка)
- 2 – (боковая пазушная почка)
- 3 – (листовой рубец)
- 4 – (почечное кольцо)
- 5 – (междоузлие)
- 6 – (годичный прирост)

3. Определите относительный возраст побега на участке А - Б. Ответ обоснуйте.

4. Определите, на приросте какого года (2010 или 2019 или др.) поставлена метка М. Ответ обоснуйте. Изобразите схемой анатомическое строение стебля на этом участке. Подпишите ткани.

ЗАДАНИЕ 4. 1. Прочитайте предложенный вам отрывок из школьного учебника биологии Пасечник В.В. «Биология. Бактерии, грибы, растения». На стр. 111 вопросы № 1, 2 и 6 в конце параграфа «Клеточное строение листа».

2. Проанализируйте вопросы с позиций их научной достоверности, укажите неточности, ошибки. Как ответили бы на них ученики, исходя из текста параграфа? Как ответили бы на них вы, используя знания по анатомии растений?

ЗАДАНИЕ 5. Тестовое задание. Выпишите цифры с правильными суждениями:

1. Микориза – это симбиоз корней высших растений с водорослями.
2. Главный корень развивается из почечки зародыша.

3. «Линька» корня – это отмирание первичной коры после образования перидермы при вторичном строении.
4. Камбий в корне развивается из прокамбия и перецикла.
5. Воду поглощают только атрихобласты ризодермы.
6. Из периблемы формируется первичная кора корня.
7. Первичная ксилема и первичная флоэма в корне развиваются экзархно.
8. Побег, развивающийся из придаточных почек на корнях, называют корневыми отпрысками.
9. У моркови корнеплод флоэмного типа.
10. Из почек развиваются ассимилирующие листья.
11. У сосны нет листьев, а присутствуют только иголки.
12. Почки возобновления не имеют периода покоя.
13. Побег обогащения увеличивают фотосинтезирующую поверхность.
14. Главная функция листа – проведение органических веществ.
15. Перимедулярная зона находится в апексе побега покрытосеменных растений.
16. Листопад необходим, чтобы уменьшить площадь испарения зимой.
17. У двудольных растений в течение всей жизни сохраняется первичное анатомическое строение стебля.
18. Атактостель – это когда открытые проводящие пучки располагаются диффузно.
19. У десятилетней липы в стволе будет десять камбиальных колец.
20. Кора в широком смысле – это все ткани, расположенные к периферии от камбия.
21. Гипогеогенное корневище – это корневище, образованное в результате втягивания корнями надземной части побега под землю.

Задание на дом

1. Проверить наличие данных терминов по разделу «**Вегетативные органы цветкового растения**» в словаре и уметь объяснить их:

дерматоген, периблема, плерома, гистоген, атрихобласты, трихобласты, экзодерма, мезодерма, эндодерма, пропускные клетки, «линька» корня, микориза, корнеплод, корневые шишки, веламен, узел, междоузлие, листовой примордий, пластохрон, мезофилл, складчатый мезофилл, прилистники, влагалище, раструб, годичное кольцо, кора (в широком смысле), заболонь, ядровая древесина, спящие почки, почки возобновления, почки обогащения, придаточные почки, вегетативные почки, генеративные почки, вегетативно-генеративные почки, верхушечная почка, конечная почка, выводковые почки, верхушечное ветвление, боковое ветвление, моноподиальное нарастание, симподиальное нарастание, ложнодихотомическое нарастание, суккуленты, столоны, усы, плети, каудекс, филлокладии, кладодии.

2. Подготовить тему «**Цветок. Строение цветка и его частей. Формулы и диаграммы цветков**»

3. Принести цветные карандаши.

ЗАНЯТИЕ 16 (4 часа)

Цветок. Строение цветка и его частей.

Формулы и диаграммы цветков

Цель: изучить строение цветка и его частей.

Оборудование: лупы, бритвы, препаровальные иглы, настольные стекла, цветные мелки, таблицы 57, 58, 60, 63, 64, 65, 67, 68.

Объекты изучения: цветки тюльпана, первоцвета, гороха (спиртовой материал).

Ход занятия

ЗАНЯТИЕ 1. Общие закономерности в строении цветков (Воронин, с.123, Хржановский, с. 145-149).

ЗАНЯТИЕ 2. Строение цветка тюльпана. Обратит внимание на круговое расположение частей цветка, правило кратных отношений. Зарисовать схемой цветок, обозначить: цветоножку, цветоложе, листочки простого околоцветника, тычинки, пестик. (Оставить в тетради место для формулы и диаграммы – $\frac{1}{4}$ стр).

ЗАДАНИЕ 3. Строение цветка первоцвета весеннего.

ЗАДАНИЕ 4. Строение цветка гороха.

ЗАДАНИЕ 5. Формулы и диаграммы цветков (Воронин, с. 134, Хржановский, с. 161). Записать условные знаки для формул и диаграмм.

ЗАДАНИЕ 6. Записать формулы и нарисовать диаграммы цветков тюльпана, первоцвета, гороха.

ЗАДАНИЕ 7. Ознакомиться, как представлен изученный материал в школьном учебнике «Ботаника» §2, 40, с. 9-12, 99-102.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое околоцветник? Его биологическая роль.
2. В чем различие между циклическими, гемициклическими и ациклическими цветками.
3. Какие закономерности в строении цветков известны Вам?
4. Что такое формула и диаграмма цветка?
5. Запишите формулой строение цветков тюльпана, первоцвета, гороха.

Задание на дом

1. **Занести в словарь и объяснить термины:** цветок, простой околоцветник, двойной околоцветник, чашечка, венчик, актиноморфный цветок, зигоморфный цветок, ациклический цветок, гемициклический цветок, циклический цветок, гетеростилия, однодомное растение, двудомное растение, формула, диаграмма, шпорец, нектарник.
2. Подготовить темы: «Гинецей. Строение семязачатка. Типы плацентации».

ЗАНЯТИЕ 17 (2 часа)

Гинецей. Семязачатки, типы плацентаций

Цель: познакомиться с основными типами гинецея. Выявить основные направления эволюции гинецея. Изучить строение семязачатка. Познакомиться с основными типами плацентации.

Оборудование: микроскопы, бинокли, бритвы, настольные стекла, лупы, таблицы 79, 80.

Объекты изучения: консервированные плоды калужницы болотной, цветки калужницы болотной, гороха, вишни, тюльпана, мака, смородины, гвоздики, готовые препараты: «Поперечный срез через завязь», «Строение семязачатка».

Ход занятия

ЗАДАНИЕ 1. Зарисовать внешний вид пестика цветка тюльпана. Рассмотреть готовый препарат «Разрез через завязь тюльпана». Определить тип гинецея и тип плацентации.

ЗАДАНИЕ 2. Изучить строение семязачатка. Зарисовать семязачаток, обозначить семяножку, плаценту, халазу, интегументы, микропиле, нуцеллус

ЗАДАНИЕ 3. Изучить гинецей и плацентацию калужницы болотной. Обратить внимание на большое количество пестиков, спиральное их расположение на цветоносе. Выясните, из скольких плодолистиков образован каждый пестик, где расположены семязачатки. Зарисуйте пестик, гинецей, расположение семязачатков. Определите тип гинецея и тип плацентации.

ЗАДАНИЕ 4. По плану, указанному в задании №3, изучить гинецей и плацентацию цветков растений, указанных в методичке.

ЗАДАНИЕ 5. Ознакомиться как представлен изученный материал в школьном курсе ботаники § 40, 45, с. 101, 108-110.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое плодолистик, гинецей, пестик?
2. Что такое апокарпный и ценокарпный гинецей?
3. Типы ценокарпного гинецея.
4. Строение семязачатка.
5. Плацента и ее роль. Плацентация.
6. Назовите основные типы гинецея и соответствующие им типы плацентации.

Задание на дом

1. **Занести в словарь и объяснить термины:** гинецей, плацентация, микропиле, халаза, интегументы, нуцеллус, апокарпный гинецей, синкарпный гинецей, лизикарпный гинецей, ценокарпный гинецей, паракарпный гинецей, постенная плацентация, уголковая плацентация, базальная плацентация, сутуральная плацентация, центрально-уголковая плацентация, колончатая плацентация.
2. Подготовить тему: «Двойное оплодотворение, Строение семян и проростков».

ЗАНЯТИЕ 18 (2 часа)

Строение семян и проростков

Цель: изучить строение семян и проростков.

Оборудование: лупы, бритвы, настольные стекла, таблицы: 108, 109, 111, 116, 118, 122, 124, 128.

Объекты изучения: семена фасоли, ясеня, пшеницы, проростки фасоли, гороха. Постоянный препарат зерновки пшеницы. Набухшие семена фасоли, хурмы, ясени, гербарий – ясень.

Ход занятия

Задание 1. Строение семени фасоли (*Phaseolus vulgaris*). Рассмотреть семя, обнаружить рубчик, микропиле, семенной шов. Зарисовать и подписать. С намоченного семени снять семенную кожуру, рассмотреть зародыш семени, зарисовать и обозначить: две семядоли, зародышевой корешок, зародышевой стебелек, почечка с листочками (Хржановский, с. 172).

Задание 2. Строение семени ясеня (*Fraxinus excelsior* L.). Набухшее семя разрезать вдоль. Рассмотреть, обнаружить семенную кожуру, эндосперм, зародыш. Зарисовать.

Задание 3. Строение семени пшеницы (*Triticum aestivum*). Изучить внешнее строение семени пшеницы. На постоянном препарате с помощью микроскопа изучить внутреннее строение семени пшеницы. На схематичном рисунке обозначить: покровы плода, покровы семени, алейроновый слой, крахмаленосные клетки эндосперма, зародыш: щиток (семядоля), эпибласт, зародышевый корешок, колеориза, зародышевой стебелек, почечка, колеоптиле. (В.Г. Хржановский, с. 170- 172).

Задание 4. Строение проростков фасоли и гороха (*Pisum sativum*). Изучить, зарисовать, подписать: главный корень, боковые корни, корневая шейка, гипокотиль, семядоли, почка, эпикотиль, ювенильные листья (Хржановский, с. 73-74).

Задание 5. Ознакомиться как представлен изученный материал в школьном учебнике ботаники (§ 11-18, 53, 54, с. 31-45, 127-131).

Вопросы для самоконтроля

1. Из каких частей состоит семя?
2. Из каких частей состоит зародыш семени?
3. Где в семени могут находиться запасные вещества для зародыша семени?
4. Чем существенно отличается строение семени однодольного и двудольного растения?
5. В чем отличие в строение проростков фасоли и гороха?
6. Перечислите основные типы семян.

Задание на дом

1. Занести в словарь и объяснить термины: эндосперм, перисперм, зародыш семени двудольного растения(состав), зародыш семени однодольного растения (состав, записать), проросток, ювенильные листья, гипокотиль, эпикотиль, корневая шейка, семядоли, надземное прорастание, подземное прорастание.
2. Подготовить тему: «Плоды».

ЗАНЯТИЕ 19 (4 часа)

Плоды

Цель: Изучить строение сухих и сочных плодов.

Оборудование: лупы, стекла, большой пинцет, лезвия, скальпели, таблицы: 107, 110, 112, 114, 115, 117, 119, 120, 127, 128.

Объекты изучения: плоды калужницы, вишни, водосбора, акации, боба, ярутки, дикой редьки, мака, белены, гвоздики, пшеницы, подсолнечника, дуба, клена, лещины, яблони, огурца, томата, крыжовника, смородины.

Ход занятия

ЗАДАНИЕ 1. Ознакомиться с материалом по практическим курсам. Особое внимание уделять принципам классификации плодов (Воронин, с.140-145, Хржановский, с.173-178).

ЗАДАНИЕ 2. Строение плода калужницы. Рассмотреть, определить, сколько плодов возникает из одного цветка, определить тип гинецея. Выяснить, из скольких плодолистиков образован плод, как вскрывается плод. Зарисовать, пользуясь практическими руководствами составить характеристику плода.

ЗАДАНИЕ 3. Изучить строение предложенных плодов, зарисовать их, составить характеристику.

ЗАДАНИЕ 4. Ознакомиться, как представлен изученный материал в школьном курсе ботаники (§ 3, 4, 46, с. 12-17, 110-113).

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое плод? Его биологическое назначение.
2. По каким признакам классифицируют плоды?
3. В чем отличие в строение плода листовка, боб, стручок?
4. В чем сходство и различие в строении плодов клюквы, смородины, картофеля, земляники, малины.
5. В чем сходство и различие плодов мака, белены, гвоздики?

Задание на дом

1. Занести в словарь и объяснить термины:

плод, соплодие, сочные плоды, сухие плоды, эндокарпий, мезокарпий, экзокарпий.

2. Повторить материал по разделу «Воспроизведение и размножение растений» (вопросы прилагаются).

3. Уметь объяснить термины из словаря:

размножение, воспроизведение, половое размножение, бесполое размножение, вегетативное размножение, спора, спорангий, спорогенная ткань, спорофит, гаметофит, заросток, сорус, гамета, яйцеклетка, сперматозоид, спермий, антеридий, архегоний, изогамия, гетерогамия, оогамия, зигота, андроцей, гинецей, стилодий, пыльца, семязачаток, зародышевый мешок, двойное оплодотворение, плацентация, апокарпный гинецей, ценокарпный гинецей, синкарпный, паракарпный, лизикарпный гинецей, двойной околоцветник, простой околоцветник, гипантий, эндокарпий, мезокарпий, экзокарпий, двудомное растение, однодомное растение, голый цветок, формула, диаграмма

Вопросы для повторения материала по разделу «Воспроизведение и размножение растений»

1. Общее понятие о воспроизведении и размножении растений. Бесполое и половое размножение, их биологическое значение.
2. Вегетативное размножение. Общая характеристика, понятие о регенерации у растений. Понятие о клонах. Способы естественного и искусственного вегетативного размножения.
3. Размножение растений при помощи спор. Строение спорангиев и спор.
4. Половой процесс у растений. Архегонии и антеридии – половые органы растений, их строение. Типы полового процесса. Оогамия – основной тип полового процесса высших растений.
5. Общее понятие о цикле воспроизведения. Чередование поколений спорофита и гаметофита.
6. Цикл воспроизведения равноспорового папоротника.
7. Понятие о разноспоровости. Цикл развития разноспоровых растений на примере селлагинеллы.
8. Цикл развития цветкового растения. Строение цветка. Формулы и диаграммы.
9. Андроцей. Формирование тычинки в филогенезе и онтогенезе. Образование микроспор и пыльцы.
10. Гинецей. Образование пестика в филогенезе и онтогенезе. Плодолистик, его происхождение. Типы гинецея. Эволюция гинецея.

- 11.Строение семязачатка. Типы плацентаций. Образование мегаспор. Формирование зародышевого мешка.
- 12.Опыление у цветковых растений: энтомогамия, анемогамия, гидрогамия и т.д.
- 13.Двойное оплодотворение у цветковых растений и его биологическое значение.
- 14.Семенная кожура, зародыш, эндосперм, перисперм – составные части семян цветковых растений. Их формирование и значение.
- 15.Разнообразие строения семян однодольных и двудольных растений.
- 16.Покой семян, условия их прорастания. Типы проростков, их строение.
- 17.Плоды. Определение. Строение околоплодника. Классификации плодов. Значение плодов и семян в природе и жизни человека.
- 18.Какие вопросы темы рассматриваются в школьном курсе ботаники?

ЗАНЯТИЕ 20 (2 часа)

Контрольное занятие по разделу «Воспроизведение и размножение растений»

Цель: закрепить знания по разделу «Воспроизведение и размножение растений».

Оборудование: микроскопы, лупы.

Объекты изучения: постоянный препарат «Сорус папоротника», гербарные образцы различных растений.

Ход занятия

ЗАДАНИЕ 1. Терминологический диктант. Уметь объяснить термины (по выбору преподавателя): размножение, воспроизведение, половое размножение, бесполое размножение, вегетативное размножение, спора, спорангий, спорогенная ткань, спорофит, гаметофит, заросток, сорус, гамета, яйцеклетка, сперматозоид, спермий, антеридий, архегоний, изогамия, гетерогамия, оогамия, зигота, андроцей, гинецей, стилодий, пыльца, семязачаток, зародышевый мешок, двойное оплодотворение, плацентация, апокарпный гинецей, ценокарпный гинецей, синкарпный, паракарпный, лизикарпный гинецеи, двойной околоцветник, простой околоцветник, гипантий, эндокарпий, мезокарпий, экзокарпий, двудомное растение, однодомное растение, голый цветок, формула, диаграмма.

ЗАДАНИЕ 2. Работа с микропрепаратом. Рассмотрите под микроскопом готовый препарат (с заклеенным названием). Что вы видите на этом препарате? Изобразите его схематично, подпишите составные части.

ЗАДАНИЕ 3. Работа по карточкам.

1. Что такое сорус? Каково его биологическое значение? Изобразите один из вариантов строения соруса.
2. Что такое зародышевый мешок? Какое строение он имеет?
3. Какой набор хромосом несут клетки спорофита?
4. Опишите незрелую пыльцу, изобразите схему её строения.
5. Что такое архегоний? Изобразите схему его строения, подпишите составные части.
6. Что является гомологом микроспорангия цветкового растения?
7. В клетках листа папоротника находится по 20 хромосом. Сколько хромосом будет в спорах, которые образуются в спорангиях на этих листьях?

ЗАДАНИЕ 4. Проверочное задание по теме «Цветок».

1. «Актинорморфный цветок» - (определение, примеры, обозначение в формуле).
2. «Двойной околоцветник» - (определение, примеры, обозначения в формуле).
3. «Андроцей» - (определение, обозначение в формуле).
4. «Верхняя завязь» - (определение, пример, обозначение в формуле).
5. «Ассиметричный цветок» - (определение, пример, обозначение в формуле).
6. «Мужской цветок» - (определение, пример, обозначение в формуле).
7. «Двудомное растение» - (определение, пример).
8. «Чашечка» - (определение, пример, обозначение в формуле).

II. Дать описание цветка, исходя из его формулы:

- A).
- B).
- B).

ЗАДАНИЕ 5. Тестовое задание. Для каждого вопроса предложено 4 варианта ответа. На каждый вопрос выберите **только один ответ**, который вы считаете правильным.

1. Половой процесс, в результате которого сливаются яйцеклетка и сперматозоид или спермий, называется:

- а) изогамия;
- б) гетерогамия;
- в) оогамия;
- г) хологамия.

2. Споры у папоротника образуются в:

- а) антеридиях;
- б) спорангиях;
- в) архегониях;
- г) оогониях.

3. Цветок произошёл из проантостробила древнего голосеменного растения согласно теории:

- а) теломной;
- б) стробилиарной;
- в) псевдантовой;
- г) стелярной.

4. Части простого околоцветника называются:

- а) лепестками;
- б) листочками;
- в) чашелистиками;
- г) листиками.

5. Цветок, через который можно провести только одну плоскость симметрии, называется:

- а) актиноморфным;
- б) зигоморфным;
- в) асимметричным;
- г) двусторонне-симметричным.

6. Процесс, в результате которого один спермий сливается с яйцеклеткой, а другой с ядром центральной клетки, называется:

- а) опылением;
- б) оплодотворением;
- в) двойным оплодотворением;
- г) самоопылением.

7. Мужской гаметофит цветкового растения называется:

- а) антеридий;
- б) зародышевый мешок;
- в) пыльца;
- г) заросток.

8. Женский гаметофит цветкового растения называется:

- а) антеридий;
- б) зародышевый мешок;
- в) пыльца;
- г) заросток.

9. Плод «боб» имеет:

- а) горох;
- б) редька;
- в) капуста;
- г) банан.

10. К геофитам относится:

- а) ромашка пахучая;
- б) ландыш майский;
- в) земляника лесная;
- г) берёза бородавчатая.

11. Земляника лесная относится к:

- а) ксерофитам;
- б) мезофитам;
- в) аэрогидатофитам;
- г) гидрофитам.

12. Особи от первого до последнего цветения относятся к онтогенетическому периоду:

- а) сенильному;
- б) генеративному;
- в) виргинильному;
- г) прегенеративному.

ЗАДАНИЕ 6. Работа с гербарными образцами. Перед вами гербарный образец определённого цветкового растения. Дайте подробное описание спорофита и гаметофита этого вида.

Задание на дом

1. Проверить наличие данных терминов по разделу «Вегетативные органы цветкового растения» в словаре и уметь объяснить их:

размножение, воспроизведение, половое размножение, бесполое размножение, вегетативное размножение, спора, спорангий, спорогенная ткань, спорофит, гаметофит, заросток, сорус, гамета, яйцеклетка, сперматозоид, спермий, антеридий, архегоний, изогамия, гетерогамия, оогамия, зигота, андроцей, гинецей, стилодий, пыльца, семязачаток, зародышевый мешок, двойное оплодотворение, плацентация, апокарпный гинецей, ценокарпный гинецей, синкарпный, паракарпный, лизикарпный гинецеи, двойной околоцветник, простой околоцветник, гипантий, эндокарпий, мезокарпий, экзокарпий, двудомное растение, однодомное растение, голый цветок, формула, диаграмма.

2. Подготовить темы «Морфология побега. Листорасположение».

ЗАНЯТИЕ 21 (2 часа)

Морфология листьев. Листорасположение.

Цель: изучить морфологическое строение листьев; листорасположение.

Оборудование: таблицы: 49, 52, 53, 54.

Объекты изучения: облиственные побеги липы мелколистной, берёзы бородавчатой, клёна остролистного, сирени и т.д.; гербарные коллекции: «Формы листовых пластинок», «Расчленённость листовой пластинки», «Сложные листья», «Жилкование листьев», «Листорасположение и листовая мозаика».

Ход занятия

ЗАДАНИЕ 1. Ознакомиться с материалом по практическим курсам (Дорохина с. 98-102; Богомолова, Фадеева с. 30-45; Воронин с.110-115; Хржановский, с.130-134).

ЗАДАНИЕ 2. Используя гербарные коллекции, облиственные побеги древесных растений, комнатные растения, сделайте описание листьев нескольких растений (по указанию преподавателя) по следующему плану:

- а) лист простой или сложный (укажите тип сложного листа), степень выраженности черешка, прилистников, влагалища;
- б) форма и характер листовых пластинок (цельные, лопастные, раздельные, рассечённые), для лопастных, раздельных, рассечённых укажите также форму лопастей, сегментов и долей;
- в) используя таблицы практикумов, опишите форму основания листовой пластинки, характер края и жилкование листа.
- г) зарисуйте внешнее строение листа и подпишите его название.

ЗАДАНИЕ 3. Используя облиственные побеги древесных растений липы мелколистной, берёзы бородавчатой, клёна остролистного, сирени и т.д., определите характер листорасположения у них, составьте формулу и диаграмму.

ЗАДАНИЕ 4. Ознакомиться, как представлен изученный материал в школьном курсе ботаники (§ 22, 23).

Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите морфологические части листа.
2. Дайте определение раструбу, влагалищу.
3. Приведите примеры растений, имеющих различные типы сложных листьев.
4. Дайте определение листорасположению, назовите его основные типы, на каждый случай приведите примеры растений.

Задание на дом

1. Занести в словарь и объяснить термины: сложные листья, раструб, влагалище, черешок, цельные л.п., лопастные листовые пластинки, раздельные л.п., рассечённые л.п.

Самостоятельная работа

Раздел «Клетка»

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите механические части микроскопа.
2. Назовите оптические части микроскопа.
3. Как определить увеличение микроскопа?
4. Назначение зеркала, конденсора?
5. Каковы правила пользования микровинтом?
6. Что такое временный препарат? Методика его приготовления.
7. Какой препарат называется постоянным?
8. Перечислить все живые и неживые составные части клетки, которые видны под световым микроскопом.
9. Что такое антоциан? Где он находится? Какую окраску может обуславливать? Приведите примеры.
10. Цитоплазма бесцветна и прозрачна. Докажите. Как показать учащимся движение цитоплазмы?
11. Какие факторы могут влиять на интенсивность движения цитоплазмы?
12. Проследите путь движения органических веществ, образованных в хлоропластах листа картофеля, до клубня.
13. Особенности строения крахмальных зерен различных растений.
14. Объясните, в чем ценность кормов, получаемых из бобовых растений?
15. Какие растения накапливают большое количество растительных белков, жиров, крахмала?
16. Цитоплазма бесцветна и прозрачна. Докажите. Как показать учащимся движение цитоплазмы?
17. Какие факторы могут влиять на интенсивность движения цитоплазмы?
18. Назовите основные функции клеточной оболочки.
19. В чем различия между первичной и вторичной оболочкой по структуре и химическому составу?
20. Чем простая пора отличается от окаймленной? Нарисуйте схемы простой и окаймленной пор.
21. Какие вторичные изменения могут происходить в клеточной оболочке?

Занесите в словарь и объясните термины:

протопласт, гиалоплазма, цитоплазма, ядро, ядрышки, оболочка, межклеточное вещество, вакуоль, хлоропласты, хромопласты, лейкопласты, пластиды, антоциан, мацерация, паренхимные и прозенхимные клеток, круговое и струйчатое движение цитоплазмы, включения, запасные вещества, конечные продукты обмена веществ, первичный крахмал, вторичный крахмал, друзы, рафиды, простое крахмальное зерно, сложное крахмальное зерно, полусложное крахмальное зерно, алевроновые зерна, скелетное вещество оболочки, матрикс оболочки, первичная оболочка, вторичная оболочка, срединная пластинка, пора, простая пора, окаймленная пора, торус, замыкающая пленка пор, лигнификация, суберинизация, минерализация..

Раздел «Ткани»

Меристемы

Вопросы для самоконтроля

1. Сколько клеток образуется в результате митоза, какой набор хромосом они будут нести по сравнению с материнской?
2. Назовите последовательность фаз митоза. Дайте краткую характеристику каждой фазе.
3. Какие меристемы называются первичными? Перечислите их. Какие по происхождению ткани формируются из них?
4. Какие меристемы называются вторичными? Перечислите их.

Занести в словарь и объяснить термины:

митоз, мейоз, меристемы, первичные меристемы, вторичные меристемы, верхушечная меристема, вставочная, интеркалярная, прокамбий, камбий, феллоген, перицикл, раневые меристемы.

Покровные ткани

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите основные функции эпидермы.
2. На примере эпидермы покажите связь между строением и выполняемыми ею функциями.
3. Объясните механизм работы устьиц.
4. Расскажите о роли кроющих и железистых волосков в жизни растений.
5. Почему на ветвях деревьев и кустарников эпидерма сменяется перидермой?
6. Как возникает и работает феллоген?
7. Что такое корка и как она образуется?
8. Привести примеры использования покровных тканей человеком.

Занести в словарь и объяснить термины:

эпидерма, устьичный аппарат, замыкающие клетки, кроющие трихомы, железистые трихомы, перидерма, феллоген, феллодерма, пробка, чечевички, бетулин, корка.

Механические ткани

Вопросы для самоконтроля

1. Объясните биологическую целесообразность присутствия колленхимы в молодых органах растений.
2. Благодаря чему колленхима выполняет механическую функцию?
3. Какие типы склеренхимы вы знаете?
4. Объясните, почему льняные ткани имеют хорошую эластичность?
5. Почему в одежде из льняной ткани летом прохладно, а зимой тепло?
6. Отличается ли расположение механических тканей в корне и стебле растения?

Занести в словарь и объяснить термины:

колленхима, склеренхима, волокно, техническое волокно, элементарное волокно, склереиды, текстильные (волокнистые) растения.

Проводящие ткани

Вопросы для самоконтроля

1. По каким тканям осуществляется передвижение воды с минеральными веществами и передвижение органических веществ?

2. Особенности строения трахеид и их типы.
3. Онтогенез, особенности строения сосудов, их типы.
4. В чем отличие сосудов от трахеид ?
5. Почему кольчатые и спиральные сосуды свойственны молодым органам растений, а пористые, сетчато-пористые – более старым? Объясните эту биологическую целесообразность.
6. Особенности образования, строения и функционирования ситовидных трубок.
7. Зарисуйте схемой коллатеральный, биколлатеральный, концентрический проводящие пучки.
8. Проследите последовательность образования открытого коллатерального проводящего пучка.

Занести в словарь и объяснить термины:

ксилема, ситовидные клетки, флоэма, ситовидные трубки, трахеиды, каллоза, сосуды, перфорация, амфивазальный проводящий пучок, окаймленные поры, амфикрибральный проводящий пучок, коллатеральный проводящий пучок, биколлатеральный проводящий пучок, концентрический проводящий пучок.

Ассимиляционные, выделительные, запасающие ткани. Аэренхима

Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите особенности строения клеток ассимиляционных тканей?
2. Дайте определение фотосинтезу.
3. В каких частях растения особенно хорошо развиты ассимиляционные ткани?
4. Назовите наружные выделительные ткани?
5. Перечислите внутренние выделительные ткани?
6. Как человек использует продукты выделительных тканей растений?
7. В каких органах растений могут находиться запасающие ткани? Приведите конкретные примеры.
8. Назовите особенности строения клеток аэренхимы.

Занести в словарь и объяснить термины:

аэренхима, выделительные ткани, наружные выделительные ткани, внутренние выделительные ткани, эмергенцы, железистые трихомы, гидатоды, млечники, смоляные ходы, запасающие ткани, ассимиляционные ткани.

Раздел «Органы цветкового растения»

Корень. Анатомическое строение корня. Корневые системы. Метаморфозы корней

Вопросы для самоконтроля

1. Какие зоны можно различить, рассматривая молодой корень?
2. Какое значение имеет корневой чехлик?
3. В состав какой ткани входит корневые волоски? Как они формируются?
4. Какие ткани можно обнаружить в корне в зоне поглощения?
5. В чем биологический смысл экзархного формирования ксилемы корня?
6. Для каких растений, как правило, в течение всей жизни характерно первичное строение корня?
7. В чем существенная особенность в строении корней древесных растений?
8. В чем особенность в строении корней двудольных растений?
9. Какое строение органа называют первичным? Вторичным?
10. Как закладывается камбий в корне и какие ткани он образует?

11. Назовите основные морфологические типы корневых систем и основные типы корнеплодов.

Занести в словарь и объяснить термины:

корневой чехлик, гистоген, дерматоген, периблема, плерома, ризодерма, трихобласт, корневой волосок, первичная кора корня, пропускные клетки, экзархное формирование проводящей ткани. корнеплод флоэмного типа, корнеплод ксилемного типа, корнеплод смешанного типа, гоморизная корневая система, аллоризная корневая система, корневые шишки, дыхательные корни, воздушные корни, корни подпорки, досковидные корни.

Общая характеристика побега.

Почка – зачаточный побег

Вопросы для самоконтроля

1. Что развивается из почки?
2. В чем отличие открытых и закрытых почек?
3. В чем отличие дихотомического ветвления и ложнодихотомического нарастания?
4. Как у древесных растений с закрытыми почками можно определить относительный возраст побегов?
5. Почему большинство деревьев средней полосы России цветут весной, а липа летом?

Занести в словарь и объяснить термины:

почка, верхушечная почка, конечная почка, боковые почки, пазушные почки, придаточные почки, закрытая почка, открытая почка, вегетативная почка, вегетативно-генеративная почка, специализированная генеративная почка, сериальные почки, коллатеральные почки, выводковые почки, листовый рубец, листовый след, почечное кольцо, почки и побеги обогащения; почки и побеги возобновления, спящие почки, верхушечное ветвление, боковое ветвление, моноподиальное, симподиальное, ложнодихотомическое нарастание.

Анатомическое строение листьев. Морфологические части листа.

Онтогенез листа

Вопросы для самоконтроля

1. Почему верхняя сторона листа у большинства двудольных растений темнее нижней?
2. Строение проводящих пучков листа. Биологическая целесообразность расположения в них флоэмы и ксилемы?
3. Какие типы мезофилла в листьях? В чем их биологическая целесообразность?
4. Местоположение устьиц в эпидерме листьев разных растений, биологическая целесообразность этого явления.
5. Назовите морфологические части листа. Какова роль каждой из них?
6. Проиллюстрируйте основные этапы онтогенеза листа схемами.

Занести в словарь и объяснить термины:

листовой примордий, пластохрон, листовый рубец, листовый след, мезофилл, губчатый мезофилл, столбчатый мезофилл, складчатый мезофилл, морфологические части листа, жилка, гиподерма, кутикула, простой лист, сложный лист, сетчатое жилкование, дуговое жилкование, параллельное жилкование, листовая пластинка, черешок, прилистники, основание.

Анатомическое строение стебля

Вопросы для самоконтроля

1. Какое строение стебля называется пучковым?
2. В чем особенности строения стеблей однодольных растений?
3. В чем особенности строения стеблей двудольных растений?
4. В чем особенность строения стебля соломины злаков?
5. В каком случае формируется сплошное (непучковое) строение стебля?
6. Что такое «первичная кора», корка? Какие клетки входят в их состав?
7. Из каких клеток состоит древесина?
8. Что такое лыко? Почему дерево погибает после того, как сдерут лыко?
9. Что такое годичное кольцо?
10. Топография тканей в 100-летнем стебле липы?
11. Особенности строения стебля голосеменных растений.

Занести в словарь и объяснить термины:

первичная кора, крахмалоносное влагище, пучковый камбий, межпучковый камбий, пучковое строение стебля, атактостель, эустель, первичная кора, крахмалоносное влагище, годичное кольцо, заболонь, ядровая древесина, кора, годичное кольцо, ранняя древесина, поздняя древесина.

Специализация и метаморфозы побега и его частей

Вопросы для самоконтроля

1. В чём отличие специализации и метаморфоза побегов?
2. Почему клубень, луковицу, корневище можно назвать побегами? Докажите.
3. Как с помощью клубня происходит вегетативное размножение картофеля?
4. Что общего и чем отличаются филлокладии и кладодии?
5. Приведите примеры растений суккулентов.

Занести в словарь и объяснить термины:

метаморфоз, корневище, эпигеогенное корневище, гипогеогенное корневище, клубень, каудекс, луковица, донце, столоны, плети, усы, колючки, кочан, филлокладии, кладодии, суккуленты, усики, гомологичные органы, аналогичные органы.

Раздел «Воспроизведение и размножение растений»

Общее понятие о цикле воспроизведения. Циклы развития равноспорового папоротника. Понятие о разноспоровости

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение спорофиту?
2. Дайте определение гаметофиту?
3. Какое поколение преобладает в цикле развития папоротника?
4. Как называется гаметофит папоротника орляка обыкновенного? Дайте его описание.
5. Дайте подробное описание спорофита папоротника страусника обыкновенного.

Занести в словарь и объяснить термины:

Спорофит, гаметофит, спорофилл, спорангий, сорус, спора, заросток, архегоний, антеридий, сперматозоид, яйцеклетка, оплодотворение, зигота, зародыш, микроспорофиллы, микроспоры, мегаспорофиллы, мегаспоры, мужской гаметофит, женский гаметофит.

Строение цветка и его частей. Формулы и диаграммы

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое околоцветник? Его биологическая роль.
2. В чем различие между циклическими, гемициклическими и ациклическими цветками.
3. Какие закономерности в строении цветков известны Вам?
4. Что такое формула и диаграмма цветка?
5. Запишите формулой строение цветков тюльпана, первоцвета, гороха.

Занести в словарь и объяснить термины:

цветок, простой околоцветник, двойной околоцветник, чашечка, венчик, актиноморфный цветок, зигоморфный цветок, ациклический цветок, гемициклический цветок, циклический цветок, гетеростилия, однодомное растение, двудомное растение, формула, диаграмма, шпорец, нектарник.

Гинецей. Строение семязачатка. Типы плацентаций

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое плодолистик, гинецей, пестик?
2. Что такое апокарпный и ценокарпный гинецей?
3. Типы ценокарпного гинецея.
4. Строение семязачатка.
5. Дайте определение плацентации?.
6. Назовите основные типы гинецея и соответствующие им типы плацентации.
7. Проиллюстрируйте каждый тип гинецея с соответствующей плацентацией схемой.
8. Для каждого типа гинецея и плацентации приведите примеры конкретных растений.

Занести в словарь и объяснить термины:

гинецей, плацентация, микропиле, халаза, интегументы, нуцеллус, апокарпный гинецей, синкарпный гинецей, лизикарпный гинецей, ценокарпный гинецей, паракарпный гинецей, постенная плацентация, уголковая плацентация, базальная плацентация, сутуральная плацентация, центрально-уголковая плацентация, колончатая плацентация.

Строение семян и проростков

Вопросы для самоконтроля

1. Из каких частей состоит семя?
2. Каково происхождение каждой составной части семени?
3. Из каких частей состоит зародыш семени?
4. Почему семядоли являются составной частью зародыша?
5. Где в семени могут находиться запасные вещества для зародыша семени?
6. Чем существенно отличается строение семени однодольного и двудольного растения?
7. В чем отличие в строение проростков фасоли и гороха?

8. Перечислите основные типы семян.

Занести в словарь и объяснить термины:

эндосперм, перисперм, зародыш семени двудольного растения(состав), зародыш семени однодольного растения (состав, записать), проросток, ювенильные листья, гипокотиль, эпикотиль, корневая шейка, семядоли, надземное прорастание, подземное прорастание семян.

Плоды

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое плод? Его биологическое назначение.
2. Какое строение имеет околоплодник?
3. По каким признакам классифицируют плоды?
4. В чем отличие в строение плода листовка, боб, стручок?
5. В чем сходство и различие в строении плодов клюквы, смородины, картофеля, земляники, малины.
6. В чем сходство и различие плодов мака, белены, гвоздики?

Занести в словарь и объяснить термины:

плод, соплодие, сочные плоды, сухие плоды ,околоплодник, эндокарпий, мезокарпий, экзокарпий.

Соцветия

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое соцветие? Его биологическое назначение.
2. По каким признакам классифицируют соцветия?
3. В чём разница между простыми и сложными соцветиями?
4. Какие соцветия называются фрондозными?
5. Какие соцветия называются брактеозными?
6. Что общего и чем отличаются соцветия кисть, колос, початок?
7. Какие соцветия называются верхоцветными?
8. Какие соцветия называются бокоцветными?
9. Для каждого вида соцветия приведите примеры конкретных видов растений.

Занести в словарь и объяснить термины:

соцветие, простые соцветия, сложные соцветия, соцветия фрондозные, брактеозные, эбрактеозные, соцветия верхоцветные, бокоцветные, цимозные соцветия.

Морфология листьев. Листорасположение

Вопросы для самоконтроля

1. Перечислите морфологические части листа.
2. Дайте определение раструбу, влагалищу.
3. Приведите примеры растений, имеющих различные типы сложных листьев.
4. Дайте определение листорасположению, назовите его основные типы, на каждый случай приведите примеры растений.
5. Составьте формулы и диаграммы для различных вариантов листорасположения.
6. Приведите примеры конкретных видов растений, имеющих различные варианты листорасположения.

Занести в словарь и объяснить термины:

сложные листья, раструб, влагалище, черешок, цельные л.п., лопастные листовые пластинки, отдельные л.п., рассечённые л.п., воображаемая генетическая спираль, медиана, ортостиха, угол дивергенции.

***Экологические группы. Жизненные формы.
Возрастные и сезонные изменения у растений.***

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение экологической группе?
2. Назовите экологические группы растений по отношению к влаге.
3. Для каждой экологической группы растений по отношению к влаге приведите примеры конкретных видов растений.
4. Дайте определение жизненной форме.
5. Классификация жизненных форм по Раункиеру.
6. Для каждой жизненной формы по Раункиеру приведите пример конкретных видов растений.
7. Эколого-морфологическая классификация жизненных форм
8. Для каждой жизненной формы по эколого-морфологической классификации приведите пример конкретных видов растений.
9. Назовите возрастные состояния, входящие в большой жизненный цикл растений.

Занести в словарь и объяснить термины:

экологические факторы, абиотические факторы, биотические факторы, экологические группы, мезофиты, склерофиты, гигрофиты, гидрофиты, аэрогидатофиты, гидатофиты, жизненная форма, древесные растения, дерево, кустарник, кустарничек, травянистые растения, однолетние, двулетние, многолетние, поликарпические, монокарпические растения, полудревесные, полукустарники, полукустарнички, фанерофиты, хамефиты, гемикриптофиты, криптофиты, геофиты, терофиты, латентный период, сенильный период, проросток, ювенильное, имматурное растение, большой жизненный цикл.

6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины

6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации

Некоторые оценочные средства

1. Тестирование.
2. Терминологический диктант.
3. Выполнение контрольных практических заданий.
4. Работа со словарем.
5. Портфолио.

Терминологический диктант

Уметь объяснить термины (по выбору преподавателя):

протопласт, мембранные органоиды, пластыды, хлоропласты, хромопласты, лейкопласты, строма, тилакоид, граны, хлорофилл, каротиноиды, каротин, ксантофилл, простое крахмальное зерно, сложное крахмальное зерно, полусложное крахмальное зерно, текстура клеточной оболочки, пора, простая пора, окаймлённая пора, торус, лигнификация, лигнин, суберинизация, суберин, мацерация, паренхимные и

прозенхимные клеток, круговое и струйчатое движение цитоплазмы, митоз, мейоз, меристемы, первичные меристемы, вторичные меристемы. ксилема, ситовидные клетки, флоэма, ситовидные трубки, трахеиды, каллоза, сосуды, перфорация, амфивазальный проводящий пучок, окаймленные поры, амфикрибральный проводящий пучок, коллатеральный проводящий пучок, биколлатеральный проводящий пучок, концентрический проводящий пучок.

Критерии оценки терминологического диктанта

«Отлично» - все термины (100 %) объяснены правильно.

«Хорошо» - большая часть терминов (99-85%) объяснены правильно.

«Удовлетворительно» - 84-60 % терминов объяснены правильно.

«Неудовлетворительно» - правильно объяснены менее 60% терминов.

Тестирование

Пример тестовых заданий.

а). Задание включает 18 вопросов, к каждому из них предложено 4 варианта ответа. На каждый вопрос выберите **только один ответ**, который вы считаете правильным.

1. Процесс, доказывающий, что каждая клетка имеет свою клеточную оболочку, называется:

- а) суберинизация;
- б) лигнификация;
- в) мацерация;
- г) кутинизация.

2. Проводящая ткань, по которой передвигаются вода и минеральные вещества называется:

- а) флоэма;
- б) склеренхима;
- в) ксилема;
- г) феллоген.

3. Дiskoобразное утолщение на замыкающей плёнке пор называется:

- а) сорус;
- б) торус;
- в) торс;
- г) каллюс.

4. Молекулы хлорофилла в хлоропластах располагаются:

- а) в строме;
- б) на мембранах тилакоидов;
- в) в пластоглобулах;
- г) на оболочке.

5. Первичный крахмал образуется в:

- а) лейкопластах;
- б) хромопластах;
- в) митохондриях;
- г) хлоропластах.

6. Мелкие игольчатые кристаллы, соединённые в пучки называются:

- а) друзы;
- б) рафиды;
- в) глобиды;

- г) апертуры.
7. В результате деления клетки митозом образуется дочерних клеток:
- а) восемь;
 - б) две;
 - в) четыре;
 - г) шесть.
8. Опробковение клеточной оболочки происходит под действием:
- а) суберина;
 - б) лигнина;
 - в) хитина;
 - г) кремнезёма.
9. Передвижение веществ из одной клетки в другую по плазмодесмам называется движением по:
- а) симпласту;
 - б) апомиксису;
 - в) апопласту;
 - г) антодию.
10. Десять клеток с диплоидным набором хромосом поделились митозом. Сколько клеток, и с каким набором хромосом образовалось:
- а) 10 (п);
 - б) 20 (п);
 - в) 10 (2п);
 - г) 20 (2п).
11. Одревеснение клеточной оболочки происходит под действием:
- а) суберина;
 - б) лигнина;
 - в) пепсина;
 - г) кутина.
12. Какое из перечисленных веществ не входит в состав клеточной оболочки:
- а) целлюлоза;
 - б) антоциан;
 - в) пектиновые вещества;
 - г) гемицеллюлоза.
13. Ткань растения, осуществляющая транспорт продуктов фотосинтеза от листьев к местам потребления и отложения в запас, называется:
- а) паренхима;
 - б) ксилема;
 - в) флоэма;
 - г) перидерма.
14. Для какой механической ткани характерно неравномерное утолщение клеточных оболочек:
- а) склеренхима;
 - б) хлоренхима;
 - в) колленхима;
 - г) паренхима.
15. Передвижение веществ по клеточным оболочкам и межклетникам называется движением по:
- а) симпласту;
 - б) апомиксису;
 - в) апопласту;
 - г) антодию.

16. Какой гистологический элемент не входит в состав флоэмы:
- а) ситовидные клетки;
 - б) лубяные волокна;
 - в) ситовидные клетки;
 - г) сосуды.
17. Проводящий пучок, лишённый камбия, называется:
- а) коллатеральным;
 - б) закрытым;
 - в) открытым;
 - г) сосудисто-волокнистым.
18. Участки перидермы с рыхло расположенными клетками называются:
- а) устьица;
 - б) поры;
 - в) чечевички;
 - г) трихомы.

б). Задание включает 36 вопросов, с несколькими вариантами ответа (от 0-я до 4-х).

1. В растительной клетке, в отличие от клетки животных, присутствуют:
- а) углеводная клеточная оболочка;
 - б) пластиды;
 - в) вакуоль;
 - г) митохондрии.
2. Пигменты каротин и ксантофилл содержат:
- а) хлоропласты;
 - б) лейкопласты;
 - в) вакуоль;
 - г) хромопласты.
3. В состав оболочки растительной клетки входят:
- а) целлюлоза;
 - б) фосфолипиды;
 - в) гемицеллюлоза;
 - г) пектиновые вещества.
4. К мембранным микроскопическим органоидам растительной клетки относятся:
- а) митохондрии;
 - б) рибосомы;
 - в) пластиды;
 - г) ядро.
5. В состав биологических мембран входят:
- а) целлюлоза;
 - б) гемицеллюлоза;
 - в) фосфолипиды;
 - г) белки.
6. К органеллам растительной клетки относятся:
- а) ядро;
 - б) крахмальные зёрна;
 - в) хлорофилл;
 - г) лизосомы.
7. Раствор Люголя – это вещество, дающее качественную реакцию на:
- а) белки;

- б) жиры;
 - в) крахмал;
 - г) оксалат кальция.
8. К запасным веществам клетки относятся:
- а) крахмал;
 - б) хлорофилл;
 - в) целлюлоза;
 - г) жиры.
9. Какие из перечисленных структур входят в состав хлоропластов:
- а) рибосомы;
 - б) ДНК;
 - в) каротиноиды;
 - г) хлорофилл.
10. Оболочку, состоящую из двух мембран, имеют:
- а) рибосомы;
 - б) пластиды;
 - в) ядро;
 - г) митохондрии.
11. Признаки, характерные для клеток образовательной ткани:
- а) тонкая клеточная оболочка;
 - б) густая зернистая цитоплазма;
 - в) наличие крупных вакуолей;
 - г) относительно крупное ядро.
12. Какие из перечисленных меристем являются вторичными:
- а) прокамбий;
 - б) феллоген;
 - в) раневая;
 - г) камбий.
13. К первичным по происхождению тканям относятся:
- а) эпидерма;
 - б) ризодерма;
 - в) перидерма;
 - г) колленхима.
14. К покровным тканям относятся:
- а) корка;
 - б) эндодерма;
 - в) перидерма;
 - г) эпидерма.
15. Из камбия могут формироваться:
- а) ксилема;
 - б) флоэма;
 - в) склеренхима;
 - г) основная паренхима.
16. Какие ткани относятся к механическим:
- а) колленхима;
 - б) склеренхима;
 - в) ризодерма;
 - г) хлоренхима.
17. В состав эпидермы могут входить:
- а) основные клетки;
 - б) устьичный аппарат;

- в) чечевички;
 - г) трихомы.
18. Какие гистологические элементы входят в состав ксилемы:
- а) сосуды;
 - б) трахеиды;
 - в) механические волокна;
 - г) основная паренхима.
19. К всасывающим тканям относятся:
- а) феллоген;
 - б) ризодерма;
 - в) веламен;
 - г) эндодерма.
20. К фанерофитам относятся:
- а) одуванчик лекарственный;
 - б) берёза бородавчатая;
 - в) клевер красный;
 - г) рябина обыкновенная.
21. Листопад обеспечивает:
- а) защиту ветвей от механического повреждения от снега;
 - б) уменьшение испаряющей поверхности;
 - в) изменение окраски листьев;
 - г) перенесение засухи.
22. Проводящую функцию в ксилеме выполняют:
- а) ситовидные клетки;
 - б) сосуды;
 - в) склереиды;
 - г) трахеиды.
23. В покровных тканях функцию газообмена и транспирации осуществляют:
- а) феллодерма;
 - б) устьичный аппарат;
 - в) чечевички;
 - г) пробка.
24. Камбий в корне может развиваться из:
- а) прокамбия;
 - б) основной паренхимы;
 - в) перицикла;
 - г) перидермы.
25. Кора (в широком смысле) включает:
- а) флоэма;
 - б) первичная кора;
 - в) эпидерма;
 - г) перидерма.
26. Для пучкового строения стебля двудольных растений характерно:
- а) открытые проводящие пучки;
 - б) закрытые проводящие пучки;
 - в) диффузное расположение проводящих пучков;
 - г) проводящие пучки располагаются по окружностям.
27. Розеточный побег имеют:
- а) ландыш майский;
 - б) подорожник большой;
 - в) вороний глаз;

- г) земляника лесная.
- 28.Метаморфозом побега являются:
- а) корневище;
 - б) клубень;
 - в) корнеплод;
 - г) столон.
- 29.К способам естественного вегетативного размножения относятся:
- а) черенкование;
 - б) прививка;
 - в) при помощи корневища;
 - г) усами.
- 30.В состав зародыша семени фасоли входят:
- а) семенная кожура;
 - б) две семядоли;
 - в) зародышевый корешок;
 - г) зародышевый стебелёк и почечка с листочками.
- 31.Разновидностями ценокарпного гинецея являются:
- а) синкарпный;
 - б) апокарпный;
 - в) паракарпный;
 - г) лизикарпный.
- 32.Запас питательных веществ в семени может находиться:
- а) в семядолях зародыша;
 - б) в эндосперме;
 - в) в перисперме;
 - г) в семенной кожуре.
- 33.Плод «ягода» имеют:
- а) томат;
 - б) банан;
 - в) смородина;
 - г) земляника.
- 34.К аэрогидатофитам относятся:
- а) элодея канадская;
 - б) кувшинка белая;
 - в) кубышка жёлтая;
 - г) тростник обыкновенный.
35. В состав перидермы входят:
- а) пробка;
 - б) феллодерма;
 - в) феллоген;
 - г) эпидерма.
36. Склеренхима по происхождению:
- а) всегда вторичная ткань;
 - б) всегда первичная ткань;
 - в) может быть и первичной и вторичной;
 - г) только вторичная.

в). Тест. Выпишите цифры с правильными суждениями:

1. Микориза – это симбиоз корней высших растений с водорослями.

2. Главный корень развивается из почечки зародыша.
3. «Линька» корня – это отмирание первичной коры после образования перидермы при вторичном строении.
4. Камбий в корне развивается из прокамбия и перецикла.
5. Воду поглощают только атрихобласты ризодермы.
6. Из периблемы формируется первичная кора корня.
7. Первичная ксилема и первичная флоэма в корне развиваются экзархно.
8. Побеги, развивающиеся из придаточных почек на корнях, называют корневыми отпрысками.
9. У моркови корнеплод флоэмного типа.
10. Из почек развиваются ассимилирующие листья.
11. У сосны нет листьев, а присутствуют только иголки.
12. Почки возобновления не имеют периода покоя.
13. Побеги обогащения увеличивают фотосинтезирующую поверхность.
14. Главная функция листа – проведение органических веществ.
15. Перимедулярная зона находится в апексе побега покрытосеменных растений.
16. Листопад необходим, чтобы уменьшить площадь испарения зимой.
17. У двудольных растений в течение всей жизни сохраняется первичное анатомическое строение стебля.
18. Атактостель – это когда открытые проводящие пучки располагаются диффузно.
19. У десятилетней липы в стволе будет десять камбиальных колец.
20. Кора в широком смысле – это все ткани, расположенные к периферии от камбия.
21. Гипогеогенное корневище – это корневище, образованное в результате втягивания корнями надземной части побега под землю.

Критерии оценки тестового задания

- «Отлично» - ответы на все вопросы даны верно (100 %).
- «Хорошо» - большая часть ответов на вопросы даны верно (99-85%)
- «Удовлетворительно» - 84-60 % ответов даны верно.
- «Неудовлетворительно» - верные ответы составляют менее 60%.

Контрольные практические задания

а). Работа с гербарием

1. Рассмотрите многолетний побег древесного растения в безлистном состоянии.
2. Что обозначено на нём цифрами:
 - 1 –
 - 2 –
 - 3 –
 - 4 –
 - 5 –
 - 6 –
3. Определите относительный возраст побега на участке А - Б. Ответ обоснуйте.
4. Определите, на приросте какого года (2010 или 2016 или др.) поставлена метка М. Ответ обоснуйте. Изобразите схемой анатомическое строение стебля на этом участке. Подпишите ткани.

б). Работа со спиртовым материалом

1. Рассмотрите цветок предложенного вам растения. Определите тип гинецея и плацентацию.
2. Проведите полный анализ строения цветка предложенного вам растения. Составьте формулу и диаграмму.

в). Работа с постоянными препаратами

1. По препарату «Анатомическое строение листа» определите его верхнюю и нижнюю стороны. Ответ обоснуйте.
2. По препарату «Поперечный срез стебля» определите, к какому классу относится это растение. Ответ обоснуйте.
3. На препарате «Кариокинез в корешке лука» найдите клетку, находящуюся в анафазе, установите на нее указатель. Дайте полную характеристику этой фазы.

г). Работа с временными препаратами

1. Сделайте поперечный срез черешка листа бегонии, рассмотрите его под микроскопом. Какие включения Вы наблюдаете в клетках? Сделайте рисунок.
2. Приготовьте временный препарат покровной ткани листа пеларгонии. Как называется эта ткань? Зарисуйте участок этой ткани, подпишите составные части.
3. Приготовьте временный препарат для демонстрации склереед. Рассмотрите их на большом увеличении, зарисуйте, сделайте надписи.

Критерии оценивания практических заданий

«Отлично» - студент правильно приготовил препарат; показал умение работать с микроскопом на малом и большом увеличении; в соответствии с заданием на 100 % провёл анализ препарата, сделал правильный рисунок, подписал все составные части, сделал полный вывод.

«Хорошо» - студент правильно приготовил препарат; показал умение работать с микроскопом на малом и большом увеличении; в соответствии с заданием на 90-80 % провёл анализ препарата, сделал правильный рисунок, подписал не все составные части, сделал вывод.

«Удовлетворительно» - студент правильно приготовил препарат; показал умение работать с микроскопом на малом увеличении, но возникли трудности при переходе на большое увеличение; в соответствии с заданием на 60-50% провёл анализ препарата, допустил ошибки в рисунке и надписях, вывод неполный.

«Неудовлетворительно» - студент не смог приготовить препарат или не смог провести его анализ: допущены грубые ошибки в оформлении рисунка, нет вывода.

Работа со словарём

Для освоения трудной для первокурсников терминологии по анатомии и морфологии растений в течение всего учебного года студенты ведут биологический словарь, представленный тетрадью с алфавитом, в которую после каждого лабораторного занятия записываются термины по соответствующей теме. Список терминов представлен в методических указаниях к лабораторным работам. Например:

Занести в словарь и уметь объяснить термины по разделу «Вегетативные органы цветкового растения»:

дерматоген, периблема, плерома, гистоген, атрихобласты, трихобласты, экзодерма, мезодерма, эндодерма, пропускные клетки, «линька» корня, микориза, корнеплод, корневые шишки, веламен, узел, междоузлие, листовой примордий, пластохрон, мезофилл, складчатый мезофилл, прилистники, влагалище, раструб, годичное кольцо, кора (в широком смысле), заболонь, ядровая древесина, спящие почки, почки возобновления, почки обогащения, придаточные почки, вегетативные почки, генеративные почки, вегетативно-генеративные почки, верхушечная почка, конечная почка, выводковые почки, верхушечное ветвление, боковое ветвление, моноподиальное нарастание, симподиальное нарастание, ложнодихотомическое нарастание, суккуленты, столоны, усы, плети, каудекс, филлокладии, кладодии.

Критерии оценки работы с биологическим словарём

Словари проверяются чаще всего на контрольных занятиях по крупным разделам. Преподаватель выборочно называет шесть терминов, студенты делают закладки в своих словарях.

«**Зачтено**» ставится в том случае, если в словаре есть все шесть терминов и им даны правильные определения, или отсутствует, или есть неточности в определении только одного из шести терминов.

«**Не зачтено**» ставится в том случае, если в словаре отсутствуют, или есть неточности в определении двух и более из шести терминов.

Портфолио

Работы, выполненные студентами, помещаются в учебное портфолио, которое является одной из форм их отчётности.

Портфолио представлено альбомом для рисования (А 4), в котором оформляются все выполненные задания.

1. На первом лабораторном занятии каждый студент записывает в портфолио марку микроскопа, его номер, вычисляет большое и малое увеличение микроскопа. На всех лабораторных занятиях студент пользуется одним и тем же микроскопом.
2. На первом лабораторном занятии каждый студент записывает в портфолио список литературы, которой будет пользоваться во время выполнения заданий. В методических рекомендациях к последующим занятиям будут указываться лишь авторы практических курсов и страницы к соответствующим темам.
3. Результаты выполнения каждого задания помещаются в портфолио, в первую очередь, это рисунки. Они выполняются чаще всего простым карандашом. В некоторых случаях используются цветные карандаши, например, зелёный при изображении хлоропластов, оранжевый – хромопластов, красный, синий, жёлтый, зелёный при изображении тканей в проводящих пучках и т.д.
4. Рисунок занимает не менее $\frac{1}{4}$ страницы, помещается слева, пояснительные надписи делают справа, располагая их строго горизонтально напротив стрелок,

указывающих на ту или иную часть изображенного объекта. Подписывают рисунки снизу.

5. В портфолио есть файл, в который помещаются результаты всех письменных проверочных работ.

Критерии оценки учебного портфолио

«Зачтено» ставится студенту, выполнившему и правильно оформившему в портфолио, в соответствии с требованиями, все лабораторные работы.

«Не зачтено» ставится студенту, не выполнившему и правильно не оформившему в портфолио, в соответствии с требованиями, все лабораторные работы.

6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации

1. Зачёт (1-ый семестр)

Средствами оценивания являются задания для текущего контроля.

Критерии оценивания:

«Зачтено» выставляется студенту, который:

- выполнил и правильно оформил в учебном портфолио в соответствии с требованиями **все** лабораторные работы, предусмотренные учебным планом и рабочей программой по дисциплине;
- в течение семестра вёл биологический словарь, в который занесены **все** термины, согласно методическим указаниям к лабораторным работам;
- в течение семестра написал **все** проверочные работы на оценку не ниже «удовлетворительно»;
- на итоговом занятии по разделу «Ткани» выполнил **все** задания на оценки не ниже «удовлетворительно».

«Не зачтено» выставляется студенту, который:

- не выполнил и правильно не оформил в учебном портфолио в соответствии с требованиями **все** лабораторные работы, предусмотренные учебным планом и рабочей программой по дисциплине;
- в течение семестра не вёл биологический словарь, в который занесены **не все** термины, согласно методическим указаниям к лабораторным работам;
- в течение семестра написал **не все** проверочные работы на оценку не ниже «удовлетворительно»;
- на итоговом занятии по разделу «Ткани» выполнил **не все** задания на оценки не ниже «удовлетворительно».

2. Экзамен (2-ой семестр)

Вопросы

**для подготовки к экзамену по анатомии и морфологии растений
(2-ой семестр)**

1. Зоны молодого корневого окончания, их характеристика. Зональная организация апекса корня двудольных растений. Формирование 1-го анатомического строения корня (ответ проиллюстрировать схемами).

2. Возникновение камбия в корне, образование вторичных тканей. (Ответ проиллюстрировать схемами). Строение многолетних корней.
3. Специализация и метаморфозы корней.
4. Корнеплоды, их образование, варианты строения. (Ответ проиллюстрировать схемами).
5. Виды корней по образованию. Типы корневых систем, их состав. (Ответ проиллюстрировать схемами, привести примеры).
6. Лист - боковой орган побега. Функции листа. Онтогенез листа. Морфологическое строение листьев (полевая практика). (Ответ проиллюстрировать схемами и примерами).
7. Листорасположение. Формулы и диаграммы.
8. Особенности анатомического строения листьев растений (двудольных, однодольных, голосеменных). (Ответ проиллюстрировать схемами).
9. Общая характеристика побега. Определение. Метамерность побега, метамер. Годичные побеги древесных и травянистых растений. (Схемы, примеры). Зональная организация апекса побега покрытосеменных растений (схема).
10. Ветвление и его значение. Типы ветвления побегов. Способы нарастания побегов. Ответ проиллюстрировать схемами и примерами. Биологическое значение симподиального нарастания.
11. Понятие о почке. Разнообразие внутреннего строения почек. Развитие побега из почек. Почки открытые и закрытые. Почечные чешуи, их происхождение, функции. Образование почечного кольца. Определение относительного возраста побега по почечным кольцам.
12. Понятие о почке. Классификация почек по положению: верхушечные, боковые (пазушные и придаточные). Сериальное и коллатеральное расположение почек. Понятие о конечных и выводковых почках.
13. Понятие о почке. Классификация почек по периоду покоя. Почки и побеги регулярного возобновления. Почки и побеги обогащения. Развитие системы побегов у сосны обыкновенной. Спящие почки, их значение.
14. Пучковое строение стебля. Закладка в стебле прокамбия, формирование первичной анатомической структуры. Закладка камбия, формирование вторичного пучкового строения стебля. Особенности пучкового строения стеблей однодольных и двудольных растений. Связь проводящей системы листьев и стебля. (Ответ проиллюстрировать схемами).
15. Непучковое строение стебля. Формирование первичного и вторичного строения стебля с длительным вторичным утолщением. Годичные кольца. Анатомическое строение 3-х летнего стебля липы. (Ответ проиллюстрировать схемами). Особенности строения стебля голосеменных растений. Строение 100-летнего ствола дуба.
16. Специализация и метаморфозы побегов и их частей.
17. Общие сведения о размножении и воспроизведении растений. Бесполое и половое размножение, их биологическое значение.
18. Вегетативное размножение. Понятие о регенерации у растений. Способы естественного и искусственного вегетативного размножения.
19. Искусственное вегетативное размножение, его биологические основы и

хозяйственное значение. Способы искусственного вегетативного размножения.

Вегетативное размножение картофеля.

20. Спороношение у растений. Споры и спорангии. Образование спор у высших растений. Чередование поколений. Цикл развития равноспорового папоротника. (Ответ проиллюстрировать схемами).

21. Цветок. Определение. Общие понятия о строении цветков. Закономерности в строении цветков. Формулы и диаграммы. Некоторые гипотезы происхождения цветка.

22. Андроцей. Общая характеристика. Строение тычинки. Её происхождение в филогенезе и онтогенезе. Развитие пыльника, микроспор, пыльцы. (Ответ проиллюстрировать схемами).

23. Гинецей. Общая характеристика. Пестик. Плодолистик. Его происхождение в филогенезе и онтогенезе. Характер срастания плодолистиков в пестиках. Типы гинецея. (Ответ проиллюстрировать схемами и примерами). Основные направления эволюции гинецея.

24. Строение семязачатков. Типы плацентаций. (Ответ проиллюстрировать схемами, привести примеры).

25. Формирование женского гаметофита у цветковых растений. (Ответ проиллюстрировать схемами).

26. Типы полового процесса. Половой процесс у высших растений. Антеридии и архегонии, их строение. (Схемы).

27. Опыление у цветковых растений (автогамия, аллогамия, гейтоногамия, ксеногамия). Самоопыление и перекрестное опыление. Биологическое значение перекрестного опыления. Энтомогамия. Разнообразие приспособления цветков к опылению насекомыми. Опыление другими группами животных. Гидрогамия. Анемогамия и приспособления к ней.

28. Однодомные, двудомные и многодомные растения. Приспособления к защите от самоопыления: диогогамия, гетеростилия. Автогамия, и ее биологическое значение. Приспособления к самоопылению. Клейстогамия.

29. Оплодотворение у цветковых растений и его биологическое значение.

30. Формирование семян у покрытосеменных растений. Образование зародыша семени, эндосперма, семенной кожуры, перисперма.

31. Разнообразие строения семян однодольных и двудольных растений. (Схемы, примеры).

32. Покой семян. Условия прорастания семян. Типы проростков, их строение.

33. Плоды. Определение. Строение околоплодника. Классификации плодов.

34. Характеристика апокарпных и синкарпных плодов.

35. Образование плода. Характеристика паракарпных и лизикарпных плодов.

36. Понятие об экологических факторах. Экологические группы. Определение. Экологические группы растений по отношению к влаге, их характеристика. Примеры растений.

37. Соцветие как специализированная часть системы побегов. Общая характеристика. Определение соцветия. Классификации соцветий (схемы, примеры), их биологическое значение. Примеры растений.

38. Онтогенез цветкового растения, возрастные группы. Продолжительность жизни растений. Монокарпические и поликарпические растения.
39. Жизненные формы растений. Определение. Система жизненных форм по Раункиеру. Примеры.
40. Жизненные формы. Определение. Эколого-морфологическая классификация жизненных форм. Различия между древесными, травянистыми и полудревесными растениями. Разнообразие жизненных форм древесных и травянистых растений. Примеры.

**Практические задания к билетам
по анатомии и морфологии растений
(2-ой семестр)**

4. Перед Вами побеги барбариса и боярышника с колючками. Каково происхождение этих колючек? Ответ обоснуйте.
5. По препарату «Анатомическое строение листа» определите его верхнюю и нижнюю стороны. Ответ обоснуйте.
6. У каких из предложенных Вам растений плод «ягода»?
7. По препарату «Поперечный срез стебля» определите, к какому классу относится это растение. Ответ обоснуйте.
8. Проведите полный анализ строения цветка предложенного Вам растения. Составьте формулу и диаграмму.
9. Среди комнатных растений кабинета найдите растение, имеющее филлокладии. Какой это орган? Докажите.
10. Рассмотрите цветок предложенного Вам растения. Определите тип гинецея и плацентацию.
11. Какой орган растения перед Вами? Изобразите схему его анатомического строения.
12. Перед Вами набухшие семена фасоли. Отделите зародыш, перечислите его составные части
13. Рассмотрите гербарный образец, назовите растение. Дайте подробное описание спорофита и гаметофита данного вида.
14. Среди комнатных растений кабинета найдите растение, имеющее кладодии. Какой это орган? Докажите.
15. Перед вами плод шиповника. Как он называется? Изобразите схему его строения на продольном срезе, подпишите все составные части, указав их природу.
16. Рассмотрите гербарий древесного растения в безлистном состоянии. Определите относительный возраст побега на участке А – Б. Объясните, как вы это сделали. Что обозначено на побеге под цифрами?
17. Что общего и чем отличаются плоды белены, тюльпана, гвоздики турецкой?

Критерии оценки теоретических знаний студентов

Оценки **"отлично"** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее и глубокое знание материала, предусмотренного программой, в срок и на высоком уровне выполнивший практические работы, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, обладающий стройной системой знаний по анатомии и морфологии высших растений, умеющий подтверждать ответ конкретными примерами, полностью выполнивший практическое задание и умеющий использовать теоретические знания для его объяснения.

Ответы на вопросы должны быть логически стройными, исчерпывающими и завершаться краткими выводами.

Оценка **"хорошо"** ставится студенту, обнаружившему знание учебного материала, предусмотренного программой, выполнившему практические работы, усвоившему основную литературу, рекомендованную по программе, знающему основные вопросы анатомии и морфологии высших растений успешно выполнившему практическое задание, но допустившему при ответе на вопросы некоторые неточности.

Оценки **"удовлетворительно"** заслуживает студент, правильно, но не твердо знающий основной материал, предусмотренный программой, освоивший выполнение практических работ. Ответ базируется только на лекционном материале, выполнение практического задания осуществляется с трудом и с некоторыми ошибками. Возникают затруднения в приведении примеров конкретных растений.

Оценка **"неудовлетворительно"** выставляется студенту, в значительной степени не усвоившему материал, предусмотренный программой, не знающему основных вопросов анатомического и морфологического строения высших растений, не сумевшему выполнить практическое задание.

Критерии оценивания практических заданий на экзамене

«Отлично» - студент правильно приготовил препарат; показал умение работать с микроскопом на малом и большом увеличении; в соответствии с заданием на 100 % провёл анализ препарата, сделал правильный рисунок, подписал все составные части, сделал полный вывод.

«Хорошо» - студент правильно приготовил препарат; показал умение работать с микроскопом на малом и большом увеличении; в соответствии с заданием на 90-80 % провёл анализ препарата, сделал правильный рисунок, подписал не все составные части, сделал вывод.

«Удовлетворительно» - студент правильно приготовил препарат; показал умение работать с микроскопом на малом увеличении, но возникли трудности при переходе на большое увеличение; в соответствии с заданием на 60-50% провёл анализ препарата, допустил ошибки в рисунке и надписях, вывод неполный.

«Неудовлетворительно» - студент не смог приготовить препарат или не смог провести его анализ: допущены грубые ошибки в оформлении рисунка, нет вывода.

Образец билета

СМОЛЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра биологии и декоративного растениеводства

Дисциплина: «Анатомия и морфология растений»

Билет № 10

1. Предпосылки для формирования пучкового строения стебля. Закладка в стебле прокамбия, формирование первичной анатомической структуры. Особенности

- пучкового строения стеблей однодольных растений. Связь проводящей системы листьев и стебля. (Ответ проиллюстрировать схемами, привести примеры).
2. Специализация и метаморфозы корней.
 3. Проведите полный анализ строения цветка предложенного вам растения. Составьте формулу и диаграмму.

Завкафедрой

И.В. Андрееenkova

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

7.1. Основная литература

1. Жуйкова, Т. В. Ботаника: анатомия и морфология растений. Практикум: учебное пособие для вузов /Т. В. Жуйкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 181 с. — (Серия: Университеты России). — <https://biblio-online.ru/bcode/438816>

7.2. Дополнительная литература

1. Викторov В.П., Гуленкова М.А., Дорохина Л.Н. и др. Практикум по анатомии и морфологии растений: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. — М.: Издательский центр «Академия», 2001.
2. Дорохина Л.Н. и др. Практикум по анатомии и морфологии растений. М., Академия, 2001.
3. Жизнь растений // Под общей редакцией Федорова А. А. Т. 1-6. М.: Просвещение, 1978-1982.
4. Зитте П., Вайлер Э.В., Кадерайт Й. В., Брезински А., Кёрнер К. Ботаника Т. 1 Клеточная биология. Анатомия. Морфология под ред. А.К. Тимонина, В.В. Чуба — М.: Издательский центр «Академия», 2007.
5. Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. — М.: КомКнига, 2007.
6. Пасечник В. В. Биология. Бактерии. Грибы. Растения. 6 класс Учебник . М.: Дрофа, 2014.
7. Серебрякова Т.И., Воронин Н.С., Еленевский А.Г., Батыгина Т.Б., Шорина Н.И., Савиных Н.П. Ботаника с основами фитоценологии. Анатомия и морфология растений. — М.: ИКЦ «Академкнига», 2006.
8. Хржановский В.Г., Пономаренко С.Ф. Практикум по курсу общей ботаники. М., 1979.

7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. . <http://school-collection.edu.ru/> — Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
2. . <http://fcior.edu.ru/> — Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)
3. Анатомия семенных растений. <http://www.igorken.com/?p=132&page=2>
4. Биологический энциклопедический словарь http://dic.academic.ru/dic.nsf/dic_biology/2961/
5. Жуйкова, Т. В. Ботаника: анатомия и морфология растений. Практикум: учебное пособие для вузов /Т. В. Жуйкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 181 с. — (Университеты России). —

ISBN 978-5-534-05343-2. — Текст: электронный //ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438816>

6. Клеточная биология <http://biology-of-cell.narod.ru/index.html>
7. Садчиков, А. П., Кудряшов М. А. Гидробиология: прибрежно-водная растительность: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры /А. П. Садчиков, М. А. Кудряшов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 254 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-09639-2. — Текст: электронный //ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/445396>
8. Серебрякова Т.И., Воронин Н.С., Еленевский А.Г., Батыгина Т.Б., Шорина Н.И., Савиных Н.П. Ботаника с основами фитоценологии. Анатомия и морфология растений. — М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. <http://www.bibliolink.ru/publ/42-1-0-909>
9. Степанов Н.В., Ямских И. Е., Иванова Е. А. и др. Ботаника [Электронный ресурс]: конспект лекций – Электрон. дан. (4 Мб). – Красноярск: ИПК СФУ, 2009.
10. Чухлебowa Н.С., Бугтнова Л.М., Ледовская Н.В. Ботаника (цитология, гистология, анатомия) Москва, «Колос»; Ставрополь «АРГУС», 2007. Размер 10.77 Mb. <http://www.bibliolink.ru/publ/10-1-0-924>

8. Материально - техническое обеспечение

Лекционные занятия проводятся в аудитории № 43 учебного корпуса №1, оборудованной интерактивной доской, проектором и компьютером, которые используются во время чтения лекций для демонстрации учебных презентаций и видеосюжетов

Лабораторные занятия проходят в аудитории № 33 учебного корпуса №1 с электрифицированными столами для работы с микротехникой. Для проведения лабораторных занятий используется лабораторное оборудование кафедры биологии и декоративного растениеводства, находящееся в аудитории № 33 и необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Анатомия и морфология растений»: микроскопы, бинокляры, наборы предметных и покровных стёкол, препаровальные иглы, бритвы, скальпели, пинцеты, фильтровальная бумага, постоянные препараты, гербарные коллекции, влажные препараты, реактивы, наборы таблиц по соответствующим разделам курса.

Для самоподготовки студенты могут использовать аудиторию № 26 корпуса №1, которая является компьютерным классом с выходом в интернет.

9. Программное обеспечение

Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), лицензия 66975477 от 03.06.2016 (бессрочно).

Обучающимся обеспечен доступ к ЭБС «Юрайт», ЭБС «IPRbooks», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, а также доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.