

**Вопросы для подготовки к экзамену по курсу «Высшие растения»
Отделение «Физико-химическая биология»**

1. Уровни морфологической организации растений. Представленность разных уровней у современных таксонов высших растений. Теломные представления происхождения побеговой организации тела сосудистых растений.
2. Особенности строения растительной клетки. Пластиды, их типы и ультраструктура. Фотосинтез, его значение в биосфере и эволюции жизни.
3. Эргастические вещества. Их место и формы отложения в растительной клетке, биологическое и практическое значение.
4. Клеточная оболочка. Химический состав и молекулярная организация. Первичная и вторичная оболочка. Физические и химические свойства. Модификации строения клеточной оболочки, связанные с отложением различных органических и минеральных соединений.
5. Формирование клеточной стенки при цитокинезе. Межклеточные контакты и поры. Значение и этапы формирования в клеточном цикле.
6. Транспортные системы растений. Апопласт, симпласт, эндопласт. Клеточные структуры, задействованные их организации. Принципы организации ксилемного и флоэмного транспорта.
7. Понятие о растительных тканях. Различные подходы к классификации тканей. Анатомо-топографические зоны. Основные типы растительных тканей. Идиобласты.
8. Меристемы и полумеристемы: роль в жизни растений, локализация в теле растения; классификация меристем. Зона интеркалярного роста.
9. Организация апикальной меристемы корня согласно теории гистогенов и теории покоящегося центра. Отличия строения и функционирования апикальной меристемы корня у папоротников, голосеменных, двудольных и однодольных покрытосеменных растений.
10. Организация апикальной меристемы побега. Представление о гистогенах; тунике и корпуре; мантии и ядре; о цито-гистологических зонах апекса побега.
11. Камбий и феллоген – вторичные меристемы. Сходство и различия в заложении, строении и функционировании. Аномальная работа камбия в побеге. Меристема вторичного утолщения однодольных древесных растений. Травматическая (раневая) меристема.
12. Эпидерма – первичная покровная ткань. Гистогенез и клеточный состав. Особенности строения и функционирования разных типов клеток в составе эпидермы.
13. Экзодерма и феллема, их образование, строение и функции. Понятие о перидерме и ритидоме. Эндодерма, ее строение и функции.
14. Абсорбция водных растворов и гуттация. Ткани и структуры, обеспечивающие эти процессы.
15. Организация газообмена с внешней средой. Ближний и дальний транспорт газов в теле растения. Строение и функционирование устьичного аппарата и чечевички. Хлоренхима, ее строение и локализация в теле спорофитов и гаметофитов высших растений.
16. Механизмы выделения растительной клеткой. Экзогенные и эндогенные секреторно-выделительные ткани и структуры. Секреты и экскреты растений. Водорастворимые вещества в клетках. Млечники, схизогенные и лизигенные вместилища.
17. Запасающие ткани, их типы и локализация у растений. Группы запасных питательных веществ, форма и место отложения в растительной клетке. Наиболее хозяйственно важные растения, запасные белки, жиры и углеводы.
18. Механические ткани. Сходство и различия в принципах функционирования и строении клеток колленхимы и склеренхимы. Склерейды, их разнообразие. Механическая функция флоэмы и ксилемы и гистологические элементы, ее выполняющие.

19. Флоэма: образование, гистологический состав и особенности функционирования слагающих ее элементов. Отличия флоэмы у архегониальных и цветковых растений.
20. Ксилема: образование, гистологический состав, особенности функционирования слагающих ее элементов. Особенности строения ксилемы у голосеменных и цветковых.
21. Особенности жизни растений в наземных условиях. Талломная, теломная и побеговая организации тела высших растений. Различные пути возникновения побеговой организации в ходе эволюции высших растений.
22. Понятие о метаморфозе у растений. Аналогия и гомология. Критерии гомологии. Примеры аналогичных и гомологичных органов.
23. Корень. Основные функции корня. Строение и функции корневого чехлика. Топографические зоны молодого корня: деления, растяжения, всасывания, проведения.
24. Первичное анатомическое строение корня: первичная кора, центральный цилиндр. Особенности заложения и расположения первичных проводящих тканей. Перицикл. Камбий и его деятельность. Переход от первичного строения корня ко вторичному строению у двудольных растений.
25. Морфологические типы корней: главный, боковые и придаточные, их морфогенез. Гомо- и аллоризия. Строение корневой системы в зависимости от условий среды и таксономической принадлежности растения. Возможное возникновение корня в ходе эволюции.
26. Метаморфозы корня, связанные с усилением запасающей функции. Их развитие и анатомо-морфологическое строение.
27. Метаморфозы корня – воздушные, снежные и кластерные корни, гаустории. Их анатомо-морфологическое строение и функциональное значение.
28. Метаморфозы корня – столбовидные, досковидные, ходульные, контрактивные, дыхательные, фотосинтезирующие корни. Их развитие, строение и функциональное значение.
29. Симбиотические изменения корня, их развитие, анатомо-морфологическое строение и функциональное значение.
30. Понятие о побеге. Узел, междоузлие. Понятие о метамерности побега. Морфологические типы побегов. Строение почки как зачатка побега.
31. Ветвление побега: верхушечное и боковое. Нарастание побеговых осей: дихоподиальное, моноподиальное и симподиальное. Рост и формирование побеговых систем (однотактный, годичный, ортотропный, плагиотропный, анизотропный побеги, ауксибласты и брахибласты). Силлепсис, пролепсис, каталепсис.
32. Строение апексов побега и корня: разнообразие, сходства и различия.
33. Почка. Разнообразие строения и расположения почек. Понятие геммаксиллярности. Развитие почек с периодом покоя и без него, продолжительность периода покоя. Превентивные и дремлющие почки. Придаточные почки, их расположение и значение.
34. Соцветие, как особый тип побеговой системы цветковых растений. Принципы классификации соцветий. Цимозные и рацемозные (ботрические) соцветия. Тирсы. Понятие о синфлорисценции.
35. Структурные компоненты синтеломного листа. Филлотаксис, его типы и закономерности. Формации (ярусные категории) листьев.
36. Морфогенез синтеломного листа. Жилкование листовой пластинки. Морфологическое разнообразие листьев срединной формации. Простые и сложные листья. Листопад, его механизм и биологическое значение.
37. Анатомическое строение листа на уровне листовой пластинки, его разнообразие у семенных растений. Бифациальные, эквивациальные и унифациальные листья.
38. Понятие об анатомо-топографических зонах стебля. Стела, типы стел и их возможная эволюция. Разнообразие устройства стелы у сосудистых растений.

39. Анатомическое строение стебля травянистых растений, черты сходства и различия у однодольных и двудольных цветковых. Особенности заложения и дифференциации ксилемы в стебле растений разной таксономической принадлежности.
40. Стебель древесных растений. Нарастание древесины и луба. Структурные элементы древесины и луба, их функции. Годичные кольца древесины. Возрастные изменения древесины. Использование древесины и луба в хозяйстве. Особенности вторичного утолщения у древесных однодольных цветковых растений.
41. Метаморфозы побега, связанные с усилением запасующей функции. Их развитие и анатомо-морфологическое строение.
42. Метаморфозы побега, обеспечивающие получение дополнительного минерального питания (мирмекодомации и ловчие аппараты). Их развитие и строение.
43. Метаморфозы побега и его отдельных частей – столон, колючка, усик, кладодий филлокладий, филлодий, листец (фронд). Их строение и функциональное значение.
44. Вегетативное размножение высших растений, его основные типы. Партикуляция, сарментация, вивипария.
45. Понятие о жизненной форме растений. Подходы к классификации жизненных форм. Понятие об архитектурных моделях растений.
46. Понятие о факторах внешней среды. Экологические группы растений по отношению к воде. Пойкилогидрия и гомойогидрия. Анатомо-морфологические особенности суккулентов и склерофитов.
47. Понятие о факторах внешней среды. Экологические группы растений по отношению к воде. Пойкилогидрия и гомойогидрия. Анатомо-морфологические особенности гигрофитов, гидрофитов и гидатофитов.
48. Понятие о факторах внешней среды. Экологические группы растений по отношению к свету. Анатомо-морфологические особенности растений гелофитов и умброфитов. Особенности строения световых и теневых листьев у одной особи.
49. Понятие о факторах внешней среды. Экологические группы растений по отношению к содержанию элементов минерального питания и химическому составу субстрата. Анатомо-морфологические особенности галофитов и кальцефитов.
50. Паразитические, полупаразитические и микогетеротрофные сосудистые растения. Особенности образа жизни и строения вегетативного тела.
51. Бесполое воспроизведение высших растений. Спорообразование у высших растений. Строение и разнообразие спорангиев. Типы тетрад. Строение спор. Равно- и разноспоровость.
52. Половое воспроизведение. Особенности полового процесса у высших растений. Зоидо- и сифоногамия. Строение гаметангиев и гамет.
53. Понятие о спорофите и гаметофите. Чередование поколений и ядерных фаз у высших растений. Две линии эволюционного развития высших растений – с преобладанием гаметофита и спорофита. Редукция гаметофита в связи с разноспоровостью.
54. Разнообразие строения гаметофитов у современных высших растений. Эндо- и экзоспорическое развитие гаметофитов. Редукция гаметофитов у семенных растений.
55. Надотдел Моховидные (*Bryomorphae*). Общая характеристика. Особенности жизненного цикла. Деление на отделы: антоцеротовые (*Anthocerotophyta*), печеночники (*Marchantiophyta*), листостебельные мхи (*Bryophyta*).
56. Отдел антоцеротовые (*Anthocerotophyta*). Особенности их строения и размножения.
57. Отдел печеночники (*Marchantiophyta*). Общая характеристика. Талломная и листостебельная организация тела печеночника. Гаметофит, спорофит, их строение. Маршанциевые и юнгерманниевые печеночники. Экология, географическое распространение, значение в природе и хозяйстве.
58. Отдел листостебельные мхи (*Bryophyta*). Общая характеристика. Строение гаметофита и спорофита. Устройство перистома. Особенности строения зеленых и сфагновых мхов.

- Экология, географическое распространение, значение в природе и хозяйстве.
59. Риниофиты (*Rhiniophyta*). Общая характеристика и анатомическая структура основных представителей: куксония, аглаофитон, риния и др. Возможный жизненный цикл. Разные точки зрения на положение отдельных представителей в системе высших растений.
 60. Отдел Плауновидные (*Lycopodiophyta*). Общая характеристика и классификация. Равноспоровые и разнospоровые формы. Представления о происхождении листьев в эволюции группы.
 61. Класс Плауновые (*Lycopodiopsida*). Морфолого-анатомическое строение спорофита и гаметофита современных представителей рода *Lycopodium s.l.*
 62. Разнospоровые плауновидные. Особенности строения плаунка (*Selaginella*): стебель, проводящая система, листья. Спороношение. Половое поколение, редукция гаметофита у разнospоровых представителей. Ископаемые плауновидные, их роль в растительном покрове палеозойской эры и в образовании каменного угля.
 63. Отдел Папоротниковидные (*Pteridophyta*). Общая характеристика. Жизненный цикл. Макрофилльная линия эволюции. Происхождение листа. Разнообразие строения спорофита и гаметофита. Типы стелы. Особенности формирования спорангиев (эвспорангиатные и лептоспорангиатные формы).
 64. Отдел Папоротниковидные (*Pteridophyta*). Класс хвощевые (*Equisetopsida*). Общая характеристика. Распространение и экологические особенности. Жизненный цикл. Особенности строения спорофита: листья, ветвление, проводящая система. Гаметофит. Ископаемые представители хвощевых.
 65. Отдел Папоротниковидные (*Pteridophyta*). Классы псилотовые (*Psilotopsida*), уховниковые (*Ophioglossopsida*) и мараттиевые (*Marattiopsida*). Строение их спорофитов и гаметофитов.
 66. Отдел Папоротниковидные (*Pteridophyta*). Класс Лептоспорангиатные папоротники (*Polypodiopsida*). Строение их спорофитов и гаметофитов, цикл развития. Экологическое разнообразие папоротников, значение современных папоротниковидных в природе.
 67. Голосеменные (*Gymnospermae*). Общая характеристика. Жизненный цикл. Возможное эволюционное происхождение семязачатка. Значение семени для эволюции наземных растений. Разделение на классы: саговниковые (*Cycadopsida*), гинкговые (*Ginkgoopsida*), хвойные (*Pinopsida*), оболочкосеменные (*Gnetopsida*).
 68. Класс саговниковые (*Cycadopsida*). Общая характеристика. Строение листьев, стебля, органов спороношения. Особенности строения гаметофитов. Половой процесс. Семя.
 69. Класс гинкговые (*Ginkgoopsida*). Общая характеристика. Современный представитель – гинкго. Строение его вегетативных органов. Органы размножения, половой процесс, формирование семени. Класс оболочкосеменные (*Gnetopsida*). Общая характеристика. Строение вегетативных органов. Органы размножения, гаметофиты, семена.
 70. Класс шишконосные (*Pinopsida*). Морфология и анатомия вегетативных органов. Строение женских шишек (на примере рода *Pinus*). Морфологическая природа семенной чешуи. Строение микростробиллов.
 71. Класс *Pinopsida* (на примере рода *Pinus*). Строение семяпочки. Строение и развитие женского и мужского гаметофитов. Опыление и оплодотворение. Развитие зародыша. Строение и прорастание семени.
 72. Общая характеристика покрытосеменных растений (*Angiospermae*). Строение мужского и женского гаметофитов. Важнейшие отличия от голосеменных. Жизненный цикл покрытосеменных растений.
 73. Двудольные и однодольные растения: сравнительная характеристика. Современные представления о макросистеме и макроэволюции цветковых растений.
 74. Морфологическая природа и происхождение цветка покрытосеменных растений. Теории происхождения цветка, их критика.
 75. Строение цветка покрытосеменных: цветоложе, околоцветник и многообразие его строения (симметрия, сростание, редукция).
 76. Андроцей: строение тычинки, пыльник, образование микроспор и пыльцы. Разнообразие

- строения андроцея.
77. Гинецей. Пестик. Основные типы строения гинецея. Апокарпия, ценокарпия. Положение завязи в цветке.
 78. Основы биологии опыления цветковых растений. Автогамия и аллогамия. Клейстогамия. Адаптации, способствующие успеху перекрестного опыления и механизмы, обеспечивающие самоопыление.
 79. Типы опыления. Адаптации, связанные с различными способами абиотического и биотического опыления.
 80. Двойное оплодотворение. Развитие семени. Морфологические типы семян. Прорастание семян. Типы прорастания семян. Морфологическое разнообразие проростков.
 81. Основные типы плодов: апокарпии, синкарпии, паракарпии, лизикарпии. Многообразие плодов.
 82. Плоды и семена – элементы расселения растений. Способы распространения диаспор у семенных растений.