Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Умаров Марат Файзуллаевич
Должность: Директор
Дата подписания: 15.10.2026 09:29:34
Уникальный программный ключ:
48505f11ec15acaa386f5219d3113d727fefda78

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Елабужский институт (филиал)

**УТВЕРЖДАЮ**
Заместитель директора по
образовательной деятельности
_____ С.Ю. Бахвалов
«19» мая 2025 г.
МП

**Программа дисциплины**
Структурная ботаника

Направление подготовки: 44.03.05 - Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профиль подготовки: Биология и химия
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2025

**Содержание**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

13. Приложение №1. Фонд оценочных средств

14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Гибадулина И.И. (Кафедра биологии и химии, Отделение математики и естественных наук), IIGibadullina@kpfu.ru

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции |
|---|---|
| ОПК-8 | способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний |
| ОПК-8.1 | Знать способы применения специальных научных знаний при осуществлении педагогической деятельности |

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные способы применения теоретических основ структурной ботаники, основных ботанических терминов, понятий, законов; принципов структурной организации высших растений и других специальных научных знаний в области структурной ботаники при осуществлении педагогической деятельности.

**2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Б1.О.07.10 Структурная ботаника» относится к Блоку 1, обязательной части, ОПОП ВО бакалаврской программы по направлению подготовки 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) профиль «Биология и химия".

Осваивается на 1 курсе во 2 семестре.

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 96 часа(ов), в том числе лекции - 44 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 52 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 57 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 27 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен во 2 семестре.

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

| N | Разделы дисциплины / модуля | Семестр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) | | | Самостоятельная работа |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | |
| 1. | Введение. Основы цитологии растений | 2 | 6 | 0 | 10 | 15 |

| N | Разделы дисциплины / модуля | Семестр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) | | | Самостоятельная работа |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | |
| 2. | Основы гистологии растений | 2 | 6 | 0 | 12 | 22 |
| 3. | Вегетативные органы растений | 2 | 12 | 0 | 14 | 10 |
| 4. | Генеративные органы растений. Воспроизведение и размножение растений | 2 | 16 | 0 | 14 | 8 |
| 5. | Экологические группы и жизненные формы растений | 2 | 4 | 0 | 2 | 2 |
| | Итого: 153 | | 44 | 0 | 52 | 57 |

**4.2 Содержание дисциплины (модуля)**

**Тема 1. Введение. Основы цитологии растений**

Предмет, методы и история развития ботаники. Основные разделы ботаники. Отличительные особенности растений. Положение растений в системах органического мира. Значение растений в природе и для человека. История развития ботаники.

Строение растительной клетки Особенности строения прокариотической и эукариотической клеток. Черты сходства и различия клеток растений, животных и грибов. Общий план строения растительной клетки. Химический состав и физические свойства протопласта. Гиалоплазма: химический состав, функции. Рибосомы: морфологическое строение, локализация в клетке, функции. Одномембранные органеллы (плазмалемма, эндоплазматический ретикулум, аппарат Гольджи, лизосомы, центральная вакуоль, пероксисомы, сферосомы): строение, типы, основные функции. Двумембранные органеллы клетки (митохондрии и пластиды): строение, форма, размеры, функции. Онтогенез и взаимопревращение пластид. Клеточное ядро. Локализация в клетке, химический состав, морфологическое строение, функции. Размножение клетки. Митотическое деление ядра. Цитокинез. Понятие клеточного цикла. Мейоз, его основные черты, биологическое значение и место в онтогенезе растений. Отклонения от нормальных делений клетки: амитоз, эндомитоз, полиплоидия. Цитоплазматические включения: резервные вещества, метаболиты. Клеточная оболочка, ее химическое строение и физические свойства. Первичная и вторичная оболочки. Плазмодесмы и поры (простые и окаймленные). Гипотезы происхождения клеточных органелл. Симбиогенез.

**Тема 2. Основы гистологии растений**

Появление тканевого строения у растений. Образовательные, основные и покровные растительные ткани Основные пути эволюции низших растений. Появление тканевого строения. Ткани и принципы их классификации. Образовательные ткани: строение, классификация. Типы деления меристематических клеток (антиклинальное, периклинальное, тангенциальное). Ассимиляционные, запасающие, воздухоносные ткани (аэренхима): функции, цитоанатомическое строение. Расположение данных типов тканей в теле растения. Покровные ткани. Эпидермис и его функции. Особенности строения и функционирования клеток (основных, устьиц, трихом). Типы устьичного аппарата. Перидерма: особенности строения клеток и функции феллогена, феллодермы и феллемы (пробки). Формирование чечевичек и их физиологическое значение. Строение и функции ритидома (корки). Всасывающие ткани. Функции и распространение среди различных групп растений. Выделительные, механические и проводящие растительные ткани Наружные и внутренние выделительные ткани: строение, локализация и функции. Механические ткани (колленхима, склеренхимные волокна, склереиды): морфологическая и функциональная характеристика. Расположение механических тканей в теле растений. Проводящие ткани. Ксилема: ткани, входящие в ее состав (трахеальные элементы, древесинная паренхима, волокна либриформа): строение, классификация, эволюция. Типы утолщений вторичной оболочки трахеальных элементов. Тилообразование. Первичная и вторичная ксилема. Флоэма: ткани, входящие в ее состав (ситовидные элементы, клетки-спутницы, лубяная паренхима, лубяные волокна): строение, функции, эволюция. Гистогенез ситовидных элементов. Первичная и вторичная флоэма. Проводящие пучки и их классификация.

**Тема 3. Вегетативные органы растений**

Понятие органа в морфологии растений. Строение корня. Основные направления эволюции вегетативных органов растений. Функции корня. Зоны молодого корня: деления, роста (растяжения), всасывания, проведения.

Строение и функции корневого чехлика. Особенности апикального нарастания корня. Гистогены апикальной меристемы корня (дерматоген, периблема, плерома) и их роль в образовании тканей корня. Первичное и вторичное строение корня. Заложение камбия и формирование вторичных проводящих элементов в корне. Явление поликамбиальности. Типы корневых систем. Видоизменения корней в связи с выполнением дополнительных функций (микориза, симбиоз с азотфиксирующими бактериями, корнеплоды, втягивающие, воздушные, дыхательные, ходульные корни, корневые шишки, корни-гаустории паразитов).

Строение побега. Типы ветвления осевых органов растений (дихотомическое, моноподиальное и симподиальное). Элементарные и годичные побеги Строение и деятельность апикальной меристемы побега. Понятие о гистогенах, тунике и корпусе. Строение и функции почки. Классификация почек по расположению, функциональному значению. Процесс распускания почек.

Стебель и его функции Морфология стебля. Классификация стеблей по положению в пространстве (прямостоячий, стелющийся, ползучий, приподнимающийся, вьющийся, лазящий, свисающий, плавающий и др.). Первичное строение стебля. Развитие проводящей системы. Связь проводящих тканей стебля и листьев. Эволюция стели. Вторичное строение стебля. Типы вторичных утолщений: пучковый, переходный, непучковый. Особенности строения и функционирования камбиальных клеток. Анатомическое строение многолетних стеблей древесных растений. Кольца прироста вторичной древесины и причины их образования. Тилообразование и его значение. Использование древесины и луба в народном хозяйстве. Строение стеблей однодольных растений. Аномалии вторичного роста стеблей.

Лист и его функции Строение и морфологические типы листьев (бифациальные, эквифациальные, унифациальные). Типы листорасположения. Морфология листа. Простые и сложные листья. Классификации листьев по форме листовой пластинки, рассечению, форме верхушки, основания, края листовой пластинки, жилкованию. Анатомическое строение листа. Различие в строении листа растений различных экологических групп (тенелюбов и светолюбов). Онтогенез листа (внутрипочечная и внепочечная фазы). Явление листопада и его биологическое значение. Разнообразие листьев (листовые формации, гетерофиллия, анизофиллия).

Типы видоизменений побега: подземные (корневища, луковицы, клубнелуковицы, клубни, каудекс) и надземные (столоны и усы, колючки, усики, кладодии, филлокладии, побеги суккулентов, ловчие органы насекомоядных растений).

**Тема 4. Генеративные органы растений. Воспроизведение и размножение растений**

Размножение растений. Вегетативное размножение растений, его биологическое значение. Естественное и искусственное вегетативное размножение. Клональное микроразмножение растений. Типы бесполого размножения растений. Строение спорангиев у низших и высших растений. Равно- и разноспоровые растения. Типы полового размножения растений: хологамия, изогамия, гетерогамия, оогамия. Преимущества оогамного полового процесса. Строение гаметангиев высших растений. Чередование поколений у высших растений. Понятие жизненного цикла. Жизненные циклы равноспоровых и разноспоровых растений. Биологическое значение и преимущества разноспоровости.

Строение цветка Морфологические типы цветков: актиноморфные, зигоморфные, асимметричные; обоеполые и однополые; со спиральным, циклическим и гемициклическим расположением частей цветка. Двудомные и однодомные растения. Околоцветник и его типы (гетерохламидный, гомохламидный, ахламидный). Чашечка и венчик: строение, функции, происхождение. Андроцей. Происхождение и эволюция тычинок. Морфологическое и анатомическое строение тычинки. Микроспорогенез. Строение пыльцевого зерна (микроспоры). Развитие мужского гаметофита. Микрогаметогенез. Гинецей. Происхождение и эволюция гинецея. Типы гинецея (апокарпный, синкарпный, паракарпный, лизикарпный). Строение пестика. Завязь, ее типы и биологическое значение. Расположение и строение семязачатков. Мегаспорогенез. Развитие зародышевого мешка (женского гаметофита). Двойное оплодотворение у покрытосеменных растений и его биологический смысл. Отклонения от нормального оплодотворения (апомиксис, полиэмбриония). Правила составления формулы и диаграммы цветка.

Цветение и опыление растений. Типы соцветий Самоопыление и перекрестное опыление. Типы перекрестного опыления (гейтоногамия, ксеногамия, гибридизация). Приспособление растений к перекрестному опылению (самостерильность, дихогамия, гетеростилия, раздельнополость цветков, двудомность). Абиотические (анемофилия, гидрофилия) и биотические (энтомофилия, орнитофилия и хироптерофилия) агенты, переносящие пыльцу. Приспособления цветка к данным агентам. Соцветия, их биологическое значение. Классификация соцветий по способу нарастания осей и степени их разветвленности (рацемозные, цимозные, агрегатные (составные) и тирсоидные). Происхождение и эволюция соцветий.

Строение семян и плодов Развитие семени. Строение и функции семенной кожуры. Развитие зародыша и эндосперма. Строение зародыша у однодольных и двудольных растений. Перисперм. Условия, необходимые для прорастания семян. Покой семян и его причины. Надземное и подземное прорастание семян. Развитие и строение плодов. Строение околоплодника. Типы вскрывания плодов. Классификация плодов по типу гинецея (апокарпные, синкарпные, паракарпные, лизикарпные). Способы распространения плодов и семян.

**Тема 5. Экологические группы и жизненные формы растений**

Экологические группы и жизненные формы растений. Классификация и схема действия экологических факторов. Эвритопные и стенотопные виды. Экологические группы растений по отношению к воде (гидрофиты, гигрофиты, мезофиты, ксерофиты), к свету (тенелюбивые, теневыносливые, светолюбивые растения) и к общему богатству почв (олиготрофы, мезотрофы, эутрофы). Галофиты, псаммофиты, литофиты. Понятие жизненной формы. Эколого-морфологическая классификация жизненных форм растений: древесные, полудревесные, травянистые растения. Классификация травянистых растений по И. Г. Серебрякову. Классификация жизненных форм по К. Раункиеру: фанерофиты, хамефиты, гемикриптофиты, криптофиты, терофиты.

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года № 245).

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);

- критерии оценивания сформированности компетенций;

- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);

- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;

- критерии оценивания для каждого оценочного средства;

- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

## 7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке Елабужского института КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий

библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки Елабужского института КФУ.

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Словарь ботанических терминов - http://onlineslovari.com/slovar_botanicheskih_terminov

Собчак Р.О., Папина О.Н. Анатомия растений: практикум.- Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2006. - 200 с. - http://e-lib.gasu.ru/eposobia/papina/bolprak

Учебники по ботанике - http://booksee.org/g/ботаника

**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

| Вид работ | Методические рекомендации |
|---|---|
| лекции | Необходимо просмотреть конспект лекции сразу после занятий. Пометить материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам. |
| лабораторные работы | При подготовке к лабораторным занятиям необходимо: внимательно ознакомиться с тематикой занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Выполнить лабораторную работу по изучаемой теме (все обязательные рисунки должны быть выполнены в альбоме). |
| самостоя-тельная работа | При самостоятельной работе над темами необходимо: прочесть конспект лекции по теме, пометить материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания; попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю. |
| зачет | Зачет проходит в устной или письменной форме (определяется преподавателем) на основе перечня вопросов, отражающего содержание рабочей программы дисциплины. Студентам рекомендуется: готовиться к зачету в группе (два-три человека); составить план ответа на каждый вопрос, выделив ключевые моменты материала; изучив несколько вопросов, обсудить их с однокурсниками. Ответ должен быть аргументированным. |
| экзамен | Экзамен проходит на основе перечня вопросов, отражающего содержание рабочей программы дисциплины. Студентам рекомендуется: готовиться к экзамену в группе (два-три человека); составить план ответа на каждый вопрос, выделив ключевые моменты материала; изучив несколько вопросов, обсудить их с однокурсниками. Ответ должен быть аргументированным. |

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного**

**процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Выход в Интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду. столы ученические 2-хместные – посадочные места по числу студентов (50) – 25 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя 1 шт. скамьи со спинками 2-хместные – 19 шт. стулья металлические – 13 шт. доска классная меловая трехстворчатая – 1 шт. кафедра (трибуна) переносная – 1 шт. Технические средства: ноутбук ICL – 1 шт. проектор Viev Sonic (переносной) – 1 шт. экран (переносной) – 1 шт. Набор учебно-наглядных пособий: комплект презентаций в электронном формате по преподаваемой дисциплине 3-5 шт.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Выход в Интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду. столы ученические 3-хместные – 15 шт. столы ученические 2-хместные – 3 шт. стол преподавателя – 1 шт. скамьи со спинкой 3-хместные – 15 шт. скамьи со спинкой 2-хместные – 3 шт. кафедра (трибуна) – 1 шт. доска меловая – 1 шт. витрины стеклянные для зоологических препаратов – 2 шт. проектор «Epson EB-X72» стационарный – 1 шт. экран стационарный – 1 шт. ноутбук ICL – 1 шт. шкафчик металлический для хранения кабелей подключения ноутбука к интернету и проектору – 1 шт. планшеты с цветными фотографиями – 28 шт. подвесная система Joker для планшетов с фотографиями – 4 шт.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект мебели (посадочных мест) 14 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя 1 шт. стол рабочий лабораторный ДИН-62А– 7 шт. доска классная меловая – 1 шт. - шкаф ТШ-204 –7 шт.проектор View Sonic (переносной) – 1 шт. ноутбук Acer (переносной) – 1 шт. экран (переносной) – 1 шт. микроскоп Биомед-3 – Н090002059 – 1 шт. микроскоп Биомед-3 –7 шт. микроскоп Микмед-5 вар.2 – 1 шт. микроскоп МСП-1 вар.22 – 1 шт. таблицы «Отделы растений» – 4 шт. .Набор учебно-наглядных пособий: комплект презентаций в электронном формате по преподаваемой дисциплине 3-5 шт. выход в Интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. стол рабочий базовый– 2 шт. шкаф– 9 шт. стол однотумбовый – 4 шт. стул офисный – 6 шт. Технические средства: видеоокуляр ToupCam 9.0 MP –1 шт. учебно-демонстрационное оборудование. учебно-наглядные пособия – ботанические препараты

## 12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 44.03.05 "Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)" и профилю подготовки "Биология и химия".

*Приложение №1*
*к рабочей программе дисциплины (модуля)*
*Б1.О.07.10 Структурная ботаника*

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Елабужский институт (филиал)

**Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**
Б1.О.07.10 Структурная ботаника

Направление подготовки: 44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профиль подготовки: Биология и химия
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2025

**Содержание**

1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)
2. Критерии оценивания сформированности компетенций
3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию
4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания
4.1. Оценочные средства текущего контроля
4.1.1. Тестирование
4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания
4.1.1.2. Критерии оценивания
4.1.1.3. Содержание оценочного средства
4.1.2. Лабораторные работы
4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания
4.1.2.2. Критерии оценивания
4.1.2.3. Содержание оценочного средства
4.1.3. Коллоквиум
4.1.3.1. Порядок проведения и процедура оценивания
4.1.3.2. Критерии оценивания
4.1.3.3. Содержание оценочного средства
4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации
4.2.1. Экзамен
4.2.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания
4.2.1.2. Критерии оценивания
4.2.1.3. Оценочные средства

**1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)**

| Код и наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенций для данной дисциплины | Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации |
|---|---|---|
| ОПК-8<br>Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний | Знать основные способы применения теоретических основ структурной ботаники, основных ботанических терминов, понятий, законов; принципов структурной организации высших растений, а также других специальных научных знаний в области структурной ботаники, при осуществлении педагогической деятельности. | **Текущий контроль:**<br>Тестирование:<br>Тема 1. Введение. Основы цитологии растений<br>Тема 2: Основы гистологии растений<br>Тема 3: Вегетативные органы растений<br>Тема 4: Генеративные органы растений. Воспроизведение и размножение растений<br>Тема 5: Экологические группы и жизненные формы растений<br>Лабораторные работы:<br>Тема 1. Введение. Основы цитологии растений<br>Тема 2: Основы гистологии растений<br>Тема 3: Вегетативные органы растений<br>Тема 4: Генеративные органы растений. Воспроизведение и размножение растений<br>Тема 5: Экологические группы и жизненные формы растений<br>Коллоквиум:<br>Тема 1. Введение. Основы цитологии растений<br>Тема 2: Основы гистологии растений<br>Тема 3: Вегетативные органы растений<br>Тема 4: Генеративные органы растений. Воспроизведение и размножение растений<br>**Промежуточная аттестация:**<br>Экзамен |

2**. Критерии оценивания сформированности компетенций**

| Компетенция | Зачтено | | | Не зачтено |
|---|---|---|---|---|
| | **Высокий уровень (отлично) (86-100 баллов)** | **Средний уровень (хорошо) (71-85 баллов)** | **Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70 баллов)** | **Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) (0-55 баллов)** |
| ОПК-8 | Знает основные способы применения теоретических основ структурной ботаники, основных ботанических терминов, понятий, законов; принципов структурной организации высших растений, а также других специальных научных знаний в области структурной ботаники, при осуществлении педагогической деятельности. | Знает отдельные способы применения теоретических основ структурной ботаники, отдельных ботанических терминов, понятий, законов; принципов структурной организации высших растений при осуществлении педагогической деятельности. | Знает фрагментарно способы применения теоретических основ структурной ботаники, минимальное количество ботанических терминов, понятий, законов; некоторых принципов структурной организации высших растений при осуществлении педагогической деятельности. | Не знает основные способы применения теоретических основ структурной ботаники, основных ботанических терминов, понятий, законов; принципов структурной организации высших растений, а также других специальных научных знаний в области структурной ботаники, при осуществлении педагогической деятельности. |

**3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию**

**2 семестр:**

Текущий контроль:

1. Тестирование – 12 баллов
2. Лабораторные работы – 28 баллов
3. Коллоквиум – 10 баллов

Итого: 12 баллов + 28 баллов + 10 баллов = 50 баллов

Промежуточная аттестация – экзамен.

Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения дисциплины или ее части в форме, определяемой учебным планом образовательной программы с целью оценить работу обучающегося, степень усвоения теоретических знаний, уровень сформированности компетенций.

Промежуточная аттестация по данной дисциплине проводится в двух формах: устный ответ обучающегося и выполнение практического задания.

Преподаватель, принимающий экзамен обеспечивает случайное распределение вариантов экзаменационных заданий между обучающимися с помощью билетов и/или с применением компьютерных технологий; вправе задавать обучающемуся дополнительные вопросы и давать дополнительные задания помимо тех, которые указаны в билете.

Экзаменационный билет состоит из трех позиций:

1. Устный ответ на теоретический вопрос по курсу дисциплины – 15 баллов
2. Устный ответ на теоретический вопрос по курсу дисциплины – 15 баллов
3. Практическое задание – 20 баллов

Итого: 15 баллов + 15 баллов + 20 баллов = 50 баллов

Общее количество баллов по дисциплине за текущий контроль и промежуточную аттестацию: 50+50=100 баллов.

Соответствие баллов и оценок:

**Для экзамена**:

86-100 – отлично

71-85 – хорошо

56-70 – удовлетворительно

0-55 – неудовлетворительно

**4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания**

***4.1. Оценочные средства текущего контроля***

**4.1.1. Тестирование**

***4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания***

*2 семестр*

Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий. В каждом варианте – 24 тестовых заданий. За каждый правильный ответ начисляется 0,5 балла. Итого за тестирование студент может заработать до 12 баллов.

Ниже приведены примерные задания. Полный банк тестовых заданий хранится на кафедре.

***4.1.1.2. Критерии оценивания***

10,0-12,0 баллов ставится, если обучающийся:
86% правильных ответов и более.
8,0-9,9 балла ставится, если обучающийся:
От 71% до 85 % правильных ответов.
6,0-7,9 балла ставится, если обучающийся:
От 56% до 70% правильных ответов.
0-5,9 балла ставится, если обучающийся:
55% правильных ответов и менее.

***4.1.1.3. Содержание оценочного средства***

*Формулировка задания*

*1 вариант*

1.Как называется клетка, если длина ее 10 мкрм, а диаметр 8?_____

2.Выявить соответствие:

а) синтез белков
б) синтез полисахаридов
в) энергетический синтез
г) аппарат Гольджи
д) митохондрии
е) рибосомы

3. Функции лейкопластов:

а) фотосинтез
б) накопление крахмала
в) окраска плодов, листьев, цветков

4. В каких органеллах находятся рибосомы?

а) цитоплазма
б) ЭПС
в) лизосомы
г) митохондрии

5. Из чего состоит ядерная оболочка?

а) из двойной мембраны
б) одинарной мембраны
в) имеет поры
г) не имеет пор

6. Что образует внутренняя мембрана хлоропласта?

а) тилакоиды
б) рибосомы
в) строму
г) кристы
д) гранулы

7. Размещаются пластиды в растении:

а) лейкопласты
б) хлоропласты
в) хромопласты
г) листья
д) запасающие органы
е) лепестки цветов

8 Матрикс ядра_____

9. В клеточный сок не входят:

а) алколоиды
б) гликозиды
в) латекс
г) смолы

10. В каких органах наиболее распространены белки?
а) корни
б) листья
в) семена
г) плоды

11. Как изменяется оболочка при выделении клеткой суберина?
а) одревеснение
б) опробковение
в) ослизнение
г) минерализация

12. Выбрать соответствие:
а) алейроновые зерна
б) крахмал
в) жиры
г) аминопласты
д) вакуоль
е) цитоплазма

13. Относятся к гликозидам:
а) антоцианы
б) флавоны
в) алкалоиды
г) танины

14. Указать типы лейкоцитов в зависимости от запасаемых веществ:
а) аминопласты
б) протеопласты
в) олеопласты
г) жиры
д) белки
е) углеводы

15. Клетки, образующие основные ткани _____.
16. Продуктами внутренней секреции являются _____.
17. Химический состав лубяных волокон_____.
18. Вместилища выделений, образующиеся путем растворения клеток? _____.
19. Для инициальных клеток меристемы характерны:
а) дифференциация клеток
б) интенсивное деление
в) состояние покоя

20. Выбрать признаки, характерные для основной паренхимы:
а) клетки живые
б) клетки мертвые
в) функции защитные
г) функции запасающие
д) клеточные стенки утолщены
е) клеточные стенки тонкие

21. Каким веществом пропитаны клетки пробки?
а) суберином
б) кутином
в) лигнином
г) целлюлозой

22. Каковы функции покровных тканей?
а) регуляция газообмена
б) защита от неблагоприятных факторов окружающей среды
в) выделение эфирного масла
г) регуляция транспирации

23. Функция механической ткани:
а) регуляция газообмена
б) защита от неблагоприятных факторов окружающей среды
в) выделение эфирного масла
г) в совокупности все ткани составляют каркас, поддерживающий органы растения

24. Склереиды - это:
    а) мертвые паренхимные клетки с равномерно утолщенными одревесневшими оболочками
    б) прозенхимные клетки с равномерно утолщенными оболочками
    в) живые паренхимные клетки с равномерно утолщенными оболочками
25. Отложение какого вещества повышает прочность склеренхимы?
    а) суберина
    б) лигнина
    в) кутина
    г) целлюлозы
26. Что относится к склеренхиме?
    а) сосуды
    б) склереиды
    в) древесинные волокна
    г) лубяные волокна
    д) перицикл
27. Какой способ деления характерен для клеток меристемы?
    а) митоз
    б) мейоз
    в) амитоз
    г) эндомитоз
28. Какие меристемы обуславливают нарастание органа в толщину?
    а) камбий
    б) перицикл
    в) феллоген
    г) прокамбий
29. Каковы характерные признаки клеток меристематической ткани?
    а) крупное ядро
    б) густая цитоплазма
    в) крупная вакуоль
    г) наличие пластид
30. Укажите расположение апикальной меристемы?
    а) располагается на верхушках побегов
    б) располагается параллельно боковым поверхностям осевых органов
    в) располагаются на верхушках корней
    г) располагается в основании междоузлий

*2 вариант*

1. Какие из перечисленных растений образуют клубни побегового происхождения?
    а) топинамбур (земляная груша)
    б) георгина
    в) картофель
    г) капуста кольраби
2. Выделите простые соцветия:
    а) извилина
    б) завиток
    в) сережка
    г) зонтик
    д) щиток
3. Назовите фертильные органы цветка
    а) венчик
    б) чашечка
    в) цветоложе
    г) тычинка
    д) пестик
    е) гипантий
4. Что означает понятие околоцветник двойной;
    а) лепестки и чашелистики имеют одинаковую окраску
    б) лепестки и чашелистики отсутствуют
    в) лепестки и чашелистики имеют различную окраску
5. Из каких частей состоит тычинка?
    а) завязь
    б) пыльник
    в) рыльце

г) тычиночная нить
д) столбик
е) связник

6. Выделите апокарпные плоды:
а) клюква
б) малина
в) вишня
г) смородина
д) шиповник
е) черника
ж) земляника
з) рябина

7. Из чего развивается зародыш семени?
а) из завязи
б) из семяпочки
в) из плаценты
г) из зиготы
д) из нуцеллуса
е) из синергид

8.Стерильные элементы цветка:
а) чашечка
б) венчик
в) тычинки
г) пестик

9.Двойной околоцветник:
а) гомохламидный
б) гаплохламидный
в) гетерохламидный
г) ахламидный

10. Цветок, не имеющий околоцветника: _____

11. В формуле цветка скобки обозначают: _____

12. Выделить элементы цветка, имеющие стеблевое происхождение:
а) чашечка
б) венчик
в) тычинки
г) пестик
д) завязь
е) цветоложе

13. Сидячие листья имеют:
а) береза повислая
б) пшеница посевная
в) лук обыкновенный
г) гвоздика
д) клевер
е) традесканция

14. Выбрать растения, имеющие сложные листья:
а) морковь обыкновенная
б) одуванчик лекарственный
в) рябина обыкновенная
г) ландыш майский
д) горох посевной
е) земляника садовая

15. Дополнительные образования, усиливающие защитные функции эпидермиса листа:
а) идиобласты
б) трихомы
в) кутикулы
г) мезофилл
д) устьица
е) эмергенцы

16. Признаки, характерные для световых листьев:
а) листовая пластинка тонкая
б) листовая пластинка толстая
в) оболочка эпидермальных клеток тонкая

г) оболочка эпидермальных клеток толстая с кутикулой
д) один слой палисадных клеток
е) клетки палисадного мезофилла многослойные

17. Черешковые листья имеют:
а) ячмень
б) одуванчик лекарственный
в) томат
г) нарцисс
д) яблоня
е) смородина

18.Совокупность тычинок в цветке: _____

19.Составные элементы тычинки:
а) пыльник
б) связник
в) тычиночная нить
г) завязь
д) столбик
е) рыльце

20.Выбрать свободный андроцей:
а) $A_{3+3}$
б) $A_{(5)}$
в) $A_5$
г) $A_{(3)}$

21.Место осуществления микроспорогенеза:
а) гинецей
б) гнездо пыльника
в) связник
г) нектарник

22. В результате гаметогенеза образуется мужской гаметофит, который называется _____.

23. Четырехсильный андроцей состоит из:
а) 4-х свободных тычинок
б) 4-х сросшихся тычинок
в) из нескольких тычинок,4 из них длиннее остальных
г) андроцей имеет 4 сросшиеся тычинки

24. Выбрать соответствия:
а) Выстилающий слой пыльника
б) Наружный слой пыльника
1) эндотеций
2) тапетум
3) средний слой

**4.1.2. Лабораторные работы**

***4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания***

В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.

Лабораторный практикум является необходимым, очень важным дополнением к теоретическому курсу структурной ботаники. В процессе выполнения лабораторных работ студенты знакомятся с особенностями анатомического и морфологического строения растений, произрастающих в различных экологических условиях, изучают разнообразие растений различных систематических групп, учатся анализировать и грамотно оформлять результаты наблюдений.

Лабораторные работы по дисциплине «Структурная ботаника» проводятся преподавателем согласно разработанному и утвержденному на кафедре рабочей программе. Каждая лабораторная работа выполняется по определенной теме программы в соответствии с заданием.

Перед выполнением каждой работы студенты-бакалавры должны проработать соответствующий материал, используя конспекты теоретических занятий, периодические издания, учебно-методические пособия и учебники

На каждом занятии студенты выполняют работу в соответствии с ее содержанием и методическими указаниями.

По окончании занятий студенты оформляют отчет по каждой работе (рисунки в альбоме). Карандашные рисунки выполняются тщательно. Они должны быть достаточно крупными, лаконичными и выразительными; детали рисунка должны иметь подпись. Надписи выполняются черными или синими чернилами.

*4.1.2.2. Критерии оценивания*

*2 семестр*

**13,0 баллов ставится, если обучающийся** посетил все лабораторные работы и выполнил методические указания к занятиям. Если нет пропусков, ставится 15,0 баллов, за каждый пропуск из 15,0 баллов вычитается 1,0 балл. Если занятие пропущено по уважительной причине, подтвержденной документально (по болезни, участие в самодеятельности, в спортивных соревнованиях и т.п.), то баллы за посещение вычитаться не будут.

**Оформление отчета (альбома) на лабораторных занятиях:**

**12,0-15,0 баллов ставится, если обучающийся:**

рисунки выполнил аккуратно с соблюдением пропорций, подписал части объектов, в наличие имеются рисунки всех объектов.

**9,0-11,9 балла ставится, если обучающийся:**

рисунки выполнил с некоторой неточностью, подписаны части объектов, отсутствуют рисунки 1-2 объектов.

**6,0-8,9 балла ставится, если обучающийся:**

оформил рисунки, однако имеются неточности в рисунках, отсутствуют рисунки 3-4 объектов, имеются ошибки при обозначении частей объектов.

**0-5,9 балла ставится, если обучающийся:**

оформил рисунки, однако, имеются неточности в рисунках, отсутствуют рисунки 5-6 объектов, имеются ошибки при обозначении частей объектов.

*4.1.2.3. Содержание оценочного средства*

*Формулировка задания*

1. Изучите методические рекомендации по выполнению лабораторной работы.
2. Выполните лабораторную работу.
3. Оформите отчет по лабораторной работе.

Лабораторная работа №1. Компоненты растительной клетки. Протопласт. Пластиды. Вакуоль. Плазмолиз
Лабораторная работа №2. Запасные вещества растительной клетки, их локализация.
Лабораторная работа №3. Экскреторные вещества растительной клетки, их локализация.
Лабораторная работа №4. Качественные характеристики клеточной стенки.
Лабораторная работа №5. Образовательные и основные ткани.
Лабораторная работа №6. Покровные ткани. Эпидерма. Перидерма. Корка.
Лабораторная работа №7. Выделительные ткани
Лабораторная работа №8. Механические ткани
Лабораторная работа №9. Проводящие ткани
Лабораторная работа №10. Проводящие пучки
Лабораторная работа №11. Коллоквиум «Основы цитологии и гистологии растений»
Лабораторная работа №12. Первичное и вторичное строение корня. Метаморфозы корня
Лабораторная работа №13. Побег, метамер, почка
Лабораторная работа №14. Стебель древесного растения
Лабораторная работа №15. Разнообразие анатомического строения травянистого растения
Лабораторная работа №16. Лист. Морфология и анатомия листа
Лабораторная работа №17. Метаморфозы побегов
Лабораторная работа №18. Соцветие – специализированный побег
Лабораторная работа №19. Цветок, его диаграмма и формула
Лабораторная работа №20. Андроцей
Лабораторная работа №21. Гинецей
Лабораторная работа №22. Зародыш и семя
Лабораторная работа №23. Прорастание семян
Лабораторная работа №24. Плоды и соплодия
Лабораторная работа №25. Коллоквиум «Вегетативные и генеративные органы растений»
Лабораторная работа №26. Экологические группы растений. Жизненная форма и среда.

**4.1.3. Коллоквиум**

**4.1.3.1. Порядок проведения и процедура оценивания**

На занятии обучающиеся выступают с ответами, отвечают на вопросы преподавателя, обсуждают вопросы по изученному материалу. Оцениваются уровень подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.

**4.1.3.2. Критерии оценивания**

*2 семестр*

8,6-10,0 баллов ставится, если обучающийся:

показывает прочные знания основных понятий изучаемой дисциплины, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; ответы логичны и последовательны.
7,1-8,5 балла ставится, если обучающийся:
показывает прочные знания основных понятий изучаемой дисциплины, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; ответы логичны и последовательны; однако допускается одна - две неточности в ответе.
5,6-7,0 ставится, если обучающийся:
показывает знания терминов изучаемой дисциплины, отличающиеся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знания основных вопросов теории; слабо сформировано умение делать выводы и обобщения; умение давать аргументированные ответы и приводить примеры; ответы недостаточно логичны и последовательны; допускается несколько ошибок в содержании ответа.
0-5,5 ставится, если обучающийся:
показывает недостаточное знания терминов изучаемой дисциплины, основных вопросов теории; слабо сформировано умение делать выводы и обобщения; испытывает затруднения при ответах на вопросы; ответы недостаточно логичны и последовательны; допускается несколько ошибок в содержании ответа.

4.1.3.3. Содержание оценочного средства
Формулировка задания

**Тема 1. Основы цитологии и гистологии растений**

1. Как формулируется современное определение клетки?
2. Каковы размеры и форма растительных клеток?
3. Чем отличаются клетки прокариот от клеток эукариот?
4. По каким признакам растительные клетки отличаются от клеток животных?
5. Сформулируйте определения терминов протопласт, плазмолемма, тонопласт, гиалоплазма?
6. Какова структура мембраны клетки, какими свойствами она обладает?
7. Каковы основные свойства цитоплазмы? В чем они заключаются?
8. Какие типы движения цитоплазмы вы знаете?
9. Что такое плазмолиз? При каких условиях он происходит?
10. Какие вещества протопласта называются конституционными, а какие - эргастическими?
11. Какие вы знаете органические вещества, составляющие химическую основу протопласта? Каковы их функции, краткая характеристика?
12. Какие неорганические вещества входят в состав протопласта?
13. Какое значение имеет вода для жизнедеятельности клетки?
14. В каких органоидах клетки синтезируются белки, жиры, углеводы, АТФ?
15. Каковы основные характерные черты нуклеиновых кислот?
16. Где в клетке локализуется ДНК?
17. Чем различаются строение и функции ДНК и РНК?
18. Какие виды РНК содержаться в клетке? В чем заключаются их особенности?
19. Какие клеточные органоиды имеют мембранное строение?
20. Какие органоиды имеют двойную мембрану?
21. Каковы строение и функции эндоплазматического ретикулума?
22. Каковы строение и функции митохондрий?
23. Каковы особенности строения аппарата Гольджи, связанные с выполняемыми ими функциями?
24. Какие типы пластид вам известны?
25. Каковы строение и функции хлоропластов?
26. Какие пигменты находятся в хлоропластах и хромопластах?
27. Каковы строение и функции хромопластов и лейкопластов?
28. Какие типы лейкопластов вам известны?
29. Какие онтогенетические связи существуют между различными типами пластид?
30. Почему пластиды и митохондрии относятся к полуавтономным самовоспроизводящимся структурам?
31. Какие основные функции выполняет клеточная оболочка?
32. Чем отличается клеточная оболочка от мембраны?
33. Каким образом формируется первичная и вторичная оболочки?
34. Каковы различия структуры и химического состава первичной и вторичной клеточных оболочек?
35. Какие изменения может претерпевать клеточная оболочка? Как они отражаются на её физических свойствах?
36. Каким образом клетки взаимосвязаны между собой?
37. В чем разница между понятиями пора и перфорация?
38. Чем простая пора отличается от окаймленной?
39. Что такое плазмодесмы? Какое значение они имеют?
40. Что такое мацерация?
41. Что собой представляет вакуоль? Какие функции она выполняет?

42. Какие химические вещества входят в состав клеточного сока вакуолей?
43. Какие вы знаете пигменты пластид и клеточного сока?
44. Какие типы клеточных включений вам известны?
45. В какой форме в клетке накапливается крахмал?
46. Чем различаются простые, сложные и полусложные крахмальные зерна?
47. Чем объясняется слоистость крахмальных зерен?
48. В какой форме в клетках запасается белок?
49. Каково строение алейроновых зерен?
50. Какие основные типы минеральных кристаллов вы знаете?
51. Для каких организмов характерно оформленное ядро?
52. Каковы строение и функции оболочки ядра (кариотеки)?
53. От чего зависит форма ядра?
54. Какие функции выполняет клеточное ядро?
55. Сколько ядер в клетке?
56. Какие химические вещества составляют основу нуклеоплазмы?
57. Какая структура ядра несет наследственные свойства организма?
58. Каковы строение и функции хромосомы?
59. Какой набор называется диплоидным, а какой - гаплоидным?
60. Каковы строение и функции ядрышка?
61. Какие существуют основные типы деления клеток?
62. Чем отличается амитоз от других типов деления клеток?
63. Что собой представляет митоз? В чем его биологическое значение?
64. Какие процессы происходят в ядре в период интерфазы?
65. Какие изменения происходят в ядре во время профазы митоза?
66. Какие процессы происходят в период метафазы митоза?
67. Каков механизм передвижения хромосом в анафазе митоза?
68. Какие процессы происходят во время телофазы митоза?
69. Что такое цитокинез?
70. Для каких клеток характерен мейоз?
71. Какие фазы деления характерны для мейоза?
72. Как называются первый и второй этапы мейоза?
73. Какие стадии включает в себя профаза I? В чем сущность этих стадий?
74. Что собой представляет конъюгация? Каково её значение?
75. Каково биологическое значение кроссинговера?
76. Сколько клеток, и с каким набором хромосом образуется после первого деления мейоза?
77. В чем сущность второго деления мейоза?
78. Сколько клеток и с каким набором хромосом образуется в результате мейоза?
79. В чем сходство и различие мейоза и митоза?
80. Какой набор хромосом при митозе и какой - при мейозе получат дочерние клетки, если в материнской клетке их было 6?
81. Что такое полиплоидия? Каковы причины этого явления?
82. Какие свойства характерны для полиплоидных растений? Приведите примеры.
83. Что такое эндомитоз? Каковы причины данного явления?
84. Из каких стадий слагается жизненный цикл клетки? Кратко охарактеризуйте их?
85. Какие существуют типы цитокинеза?
86. Назовите фазы онтогенеза растительной клетки.
1. Как формулируется определение растительных тканей?
2. Какие ткани называются истинными, временными, постоянными, простыми, сложными?
3. Какие основные группы постоянных тканей различают у растений?
4. Какую ткань называют образовательной?
5. Почему растения растут на протяжении всей жизни?
6. Что собой представляют точка роста и конус нарастания?
7. Каковы характерные особенности клеток меристемы?
8. Какой способ деления характерен для клеток образовательной ткани?
9. Какая меристема называется детерминированной? Назовите ее слои и их производные.
10. Что собой представляют примордии?
11. Как формулируются определения терминов туника, корпус?
12. Какая меристема называется первичной, вторичной?
13. Где локализуются первичные меристемы? Укажите их виды. В чем заключаются особенности их строения?
14. Какие вторичные меристемы вам известны? Укажите особенности их строения и образования.
15. Какая ткань называется покровной? Перечислите ее функции.
16. Какие ткани относятся к первичным, а какие к вторичным покровным тканям?
17. Почему эпидермис называют комплексной тканью?

18. Какие образования усиливают защитную функцию эпидермиса?
19. В чем заключаются особенности строения основных эпидермальных клеток?
20. Какие типы трихом вам известны? Чем различаются их строение и выполняемые функции?
21. Какую функцию выполняют кутикулярный и восковой слои эпидермиса?
22. Что собой представляют устьица? Какие функции они выполняют?
23. По каким признакам различаются устьица однодольных и двудольных растений?
23. Каков механизм движения устьиц?
24. Как называется первичная покровная ткань молодого корешка? Укажите особенности ее строения.
25. В связи, с чем и как возникает вторичная покровная ткань?
26. Какие изменения происходят в клетках феллемы в процессе их формирования?
27. Какие структуры перидермы приобрели способность выполнять функцию газообмена? Каково их строение?
28. Все ли растения имеют чечевички?
29. Как образуется ритидом? Из каких гистологических элементов он состоит?
30. Какую роль в растениях выполняют механические ткани?
31. Почему колленхима свойственна только молодым органам растений?
32. Какие типы колленхимы характерны для растений?
33. Какие функции выполняет колленхима?
34. Какие виды склеренхимы вам известны?
35. Какие элементы склеренхимы относятся к самым длинным и самым толстостенным?
36. Каково строение клетки склеренхимы в продольном и поперечном сечении? Чем оно объясняется?
37. Какой тип механической ткани придает прочность многим сочным плодам, делает упругими листья?
38. Чем объясняется слоистость клеточных оболочек склереид?
39. Какие виды склереид характерны для растений?
40. В чем заключаются принципы расположения механических тканей в теле растений?
41. Почему флоэму и ксилему называют сложными тканями?
42. В чем принципиальное сходство и различие между флоэмой и ксилемой?
43. Из каких структурных элементов состоит флоэма и ксилема?
44. Назовите основные этапы формирования сосудов ксилемы.
45. Чем отличается движение веществ по сосудам от движения их по трахеидам? Уточните особенности строения трахеид.
46. Какие типы сосудов по характеру утолщений их клеточных оболочек вам известны?
47. Чем можно объяснить наличие сосудов разных типов в одном и том же растении?
48. Назовите основные этапы формирования ситовидных трубок и клеток-спутниц.
49. Где быстрее транспортируются вещества - в сосудах или в ситовидных трубках?
50. Что собой представляют сосудисто-волокнистые проводящие пучки?
51. Почему флоэма и ксилема, как правило, встречаются в комплексе?
52. В чем принципиальное различие открытых и закрытых проводящих пучков?
53. Какие пучки характерны для стеблей однодольных и двудольных растений?
54. На какие типы подразделяются пучки в зависимости от взаимного расположения флоэмы и ксилемы?
55. Назовите органы растений, для которых характерен тот или иной тип пучка?
56. Какие ткани относятся к основной паренхиме?
57. Какие общие черты характерны для тканей основной паренхимы?
58. Какие основные черты строения характеризуют ассимиляционную, запасающую и вентиляционную ткани?
59. Какие структуры называются выделительными?
60. В чем принципиальное различие структур внутренней и внешней секреции?
61. Какие структуры внешней секреции вам известны? В чем заключаются особенности их строения?
62. Какие структуры выполняют функцию внутренней секреции? Каково их строение?

**Тема 2. Вегетативные и генеративные органы растений**

1. Дайте определение корня как вегетативного органа.
2. Назовите основные функции корня.
3. Разъясните суть понятия корневая система.
4. Как называются корни, развивающиеся от главного и зародышевого корешков, от семени, стебля, листа?
5. Какой вид корневой системы формируется при развитии только придаточных корней; только главного корня; при хорошо развитых корнях всех типов?
6. Для каких растений характерна стержневая, а для каких - мочковатая корневая система?
7. Какие зоны различают в молодом корне?
8. В какой зоне находится апикальная меристема? Объясните особенности ее деления.
9. Как образуется корневой чехлик? Назовите его функции.
10. Назовите гистогенные слои апикальной меристемы корня и их производные.
11. Какие процессы происходят в зоне роста и дифференциации?
12. Какое строение и функции характерны для зоны всасывания?
13. Сравните строение корневого волоска и обычной паренхимной клетки корня.

14. Назовите функции корневых волосков.
15. Все ли растения образуют корневые волоски?
16. Как долго сохраняют жизнедеятельность корневые волоски?
17. Проследите путь передвижения минеральных веществ по корню.
18. Для какой зоны характерно первичное анатомическое строение?
19. Какие главные части различают при первичном анатомическом строении корня?
20. Как называется первичная покровная ткань корня? Чем она отличается от эпидермиса?
21. Каково строение первичной коры корня?
22. Укажите функциональную нагрузку и строение слоев первичной коры корня.
23. Почему эндодерму называют водопропускным слоем?
24. Каково строение центрального цилиндра корня?
25. Какие функции выполняет перицикл?
26. По каким анатомическим признакам можно отличить корень первичной структуры от корня вторичной структуры?
27. Как закладывается камбиальное кольцо при перестройке первичной структуры корня во вторичную?
28. Как работает камбий при формировании вторичной структуры корня?
29. Как образуется вторичная покровная ткань корня?
30. Почему корни редьки, репы называют корнеплодами ксилемного типа; моркови, петрушки - корнеплодами флоэмного типа; свеклы - корнеплодами типа свекла?
31. Что собой представляет метаморфоз? Назовите его основные типы.
32. В чем сходство и различия корнеплодов и корневых шишек?
33. С чем связано возникновение ходульных и досковидных (столбовидных) корней?
34. Чем различаются воздушные и дыхательные корни?
35. Какое значение имеют цепляющиеся и втягивающие корни?
36. Что собой представляет симбиоз? Какие типы его вам известны?
37. Как возникает микориза? Назовите ее типы.
38. Чем полезно для гриба и корней высших растений их сожительство?
39. Какие процессы происходят в корнях высших растений при их симбиозе с бактериями?
40. Как осуществляется процесс поступления веществ в корень?
41. Как можно повлиять на развитие корневой системы?
42. Что собой представляют побег и его метамерность?
43. Дайте определение терминам узел и междоузлие.
44. Какой побег называют укороченным, удлиненным, розеточным?
45. Какие типы побегов по направлению их роста вам известны?
46. Назовите основные этапы развития побега. За счет деятельности каких тканей он у растений удлиняется, растет в толщину?
47. Из каких структур конуса нарастания образуются листья, пазушные почки?
48. Что собой представляют почечные кольца?
49. В результате каких процессов осуществляется ветвление побега? Какое биологическое значение оно имеет?
50. Что собой представляют почечные чешуи?
51. Благодаря каким особенностям структуры почечные чешуи защищают почку от избыточного испарения, вымерзания, повышают ее механическую прочность?
52. Как классифицируются почки по расположению на побеге, по функциям и строению?
53. Можно ли определить возраст ветки по почечным кольцам?
54. Какие почки называют спящими, придаточными (адвентивными), выводковыми?
55. Что собой представляют почки возобновления, запаса, обогащения? Дайте их характеристику и приведите примеры растений.
56. Назовите основные типы почко- и листорасположения.
57. В чем заключается биологическое значение листовой мозаики?
58. Какие типы растений по интенсивности ветвления побегов вам известны?
59. Продемонстрируйте на примерах расположение боковых ветвей при акротонии, базитонии, мезотонии.
60. Как осуществляется кущение злаков?
61. Какие типы ветвления растений вам известны? Какой из них наиболее примитивен, какой - прогрессивен?
62. В чем сущность дихотомического ветвления? Для каких растений оно характерно?
63. Как происходит моноподиальное ветвление? Для каких растений оно характерно?
64. В чем заключается принцип перевершинивания при симподиальном ветвлении? Для каких растений характерен этот тип ветвления?
65. Почему ложнодихотомическое ветвление является частным случаем симподиального ветвления?
66. Способен ли человек управлять ростом и развитием побегов культурных растений? Если да, то каким образом?
67. Каким образом на анатомическую структуру стебля влияют выполняемые им функции?
68. Какие типы стебля по поперечному сечению вам известны?
69. Назовите основные типы стеблей по расположению в пространстве.

70. Чем отличается лежачий стебель от ползучего, усы - от плетей?
71. Назовите общие черты анатомического строения стебля?
72. Где и как формируется первичная структура стебля?
73. Как формируется вторичная структура стебля?
74. Назовите основные анатомические части стебля однодольных растений.
75. Почему в стебле однодольных растений проводящие пучки располагаются беспорядочно?
76. Как образуются древовидные стволы у однодольных растений?
77. Какие проводящие пучки характерны для однодольных и двудольных растений?
78. Почему в стебле двудольных растений проводящие пучки располагаются по кругу?
79. Какую функцию в стебле выполняют прокамбий и камбий?
80. Как располагается механическая ткань в стебле травянистых растений? Чем это можно объяснить?
81. В чем сходство и различия первичной структуры стебля и корня?
82. Какой тип стебля называется соломиной?
83. Назовите основные слои первичной коры и центрального цилиндра стебля.
84. Какие типы центрального цилиндра характерны для растений (в зависимости от характера заложения прокамбия)?
85. Какие функции в стебле выполняют сердцевина и сердцевинные лучи?
86. В чем заключаются принципиальные различия пучкового и непучкового строения стебля, переходного строения?
87. В чем особенность строения стебля у многолетних древесных растений?
88. Назовите основные анатомические части стебля при вторичном его строении.
89. Из каких тканей состоят луб, древесина?
90. Какие элементы входят в состав вторичной коры?
91. Почему границы годичных колец хорошо различаются?
92. Как можно определить возраст стебля, условия произрастания?
93. Где находится самое молодое и самое старое годичное кольцо?
94. Что собой представляют ядро, заболонь? Назовите их функции.
95. Какие особенности анатомического строения стебля сосны свидетельствуют о его более примитивной организации по сравнению со строением стебля покрытосеменных?
96. Назовите основные направления эволюции стелы? Объясните, с чем связано образование той или иной ее структуры.
97. Сформулируйте определение листа.
98. Из каких, частей состоит лист однодольных и двудольных растений?
99. Как называются первые листовые органы растений?
100. Как называются типичные листья растений?
101. Назовите функции черешка.
102. Какие вы знаете типы прилистников? Какие функции они выполняют?
103. Что собой представляет раструб? Как он образуется?
104. Какую функциональную нагрузку несет листовое влагалище? Каково его строение?
105. Какие типы листьев по способу прикрепления к стеблю вам известны?
106. Чем отличаются простые листья от сложных?
107. Как классифицируют сложные листья; простые листья?
108. Назовите особые формы простых цельных и расчлененных листьев. Приведите примеры.
109. Дайте характеристику основных параметров листа.
110. Что собой представляет жилкование? Можно ли по типу жилкования отличить однодольные растения от двудольных?
111. Почему в зоне с умеренным климатом у растений развиваются мелкие листовые пластинки, тогда как у тропических растений листовые пластинки крупные? Приведите примеры.
112. Что собой представляют формации листьев, листовые серии, гетерофиллия, анизофиллия?
113. Из каких тканей состоит лист двудольных растений?
114. Можно ли по анатомическому строению различить верхнюю и нижнюю стороны листа?
115. В каких тканях происходит фотосинтез? Дайте характеристику этих тканей.
116. Чем различается анатомическое строение листа двудольного и однодольного растений?
117. Почему устьица листьев двудольных растений находятся преимущественно в нижнем эпидермисе?
118. Где располагаются устьица у плавающих листьев?
119. Почему столбчатый мезофилл находится под верхним эпидермисом листа?
120. Почему губчатый мезофилл содержит большое количество межклетников?
121. Какое значение имеют моторные клетки в листьях некоторых злаков?
122. Каково строение листьев-хвоинок? С чем связано формирование такой структуры?
123. Какие стадии развития листа вам известны? В чем заключается их особенность?
124. Как осуществляются процессы заложения и развития листьев разных типов во время внутрипочечной стадии?
125. Почему развитие прилистников в период внутрипочечной стадии опережает развитие листьев?
126. Какие растения называются листопадными, а какие - вечнозелеными?

127. Что собой представляет листопад? Обоснуйте физиологически это явление и объясните, в чем заключается его биологическое значение.
128. Сформулируйте определение понятия метаморфоз.
129. В чем заключается эволюционное значение метаморфоза?
130. Какие органы называются аналогичными? Приведите примеры.
131. Какие органы называются гомологичными? Приведите примеры.
132. Назовите основные причины метаморфоза.
133. Какие типы метаморфоза побега вам известны?
134. Чем обусловлены метаморфозы подземных побегов? Какие их типы вам известны?
135. Докажите, что корневище - это видоизмененный побег.
136. Какие типы корневищ по строению и способу образования вам известны?
137. Почему у корневищных растений нельзя удалять листья сразу после цветения?
138. Почему длиннокорневищные сорняки являются злостными сорняками? Как с ними бороться?
139. Как образуются клубни у растений?
140. Докажите, что клубень, луковица - это видоизмененные побеги.
141. Почему для профилактики простудных заболеваний рекомендуется употреблять в пищу лук и чеснок?
142. Какие типы луковичных растений по способу образования вам известны?
143. Почему большинство луковичных растений являются эфемероидами? Что собой представляет эфемероид?
144. Какие луковичные комнатные растения вам известны? Почему для их развития требуется период покоя?
145. Что собой представляет клубнелуковица?
146. Как отличить луковицу от клубнелуковицы? Приведите примеры.
147. Перечислите типы метаморфоза наземных побегов и листа.
148. Как называются растения, запасающие в своих тканях воду?
149. Какие типы суккулентов вы знаете?
150. Назовите наиболее распространенные комнатные растения-суккуленты.
151. Назовите приспособления, способствующие снижению интенсивности испарения у суккулентов.
152. Каково строение кочана капусты? Как он развивается?
153. Как различить колючку и усики побегового и листового происхождения? Чем обусловлены эти видоизменения?
154. Влияет ли количество влаги на процесс формирования колючек у растений?
155. В связи с чем и у каких растений сформировался фотосинтезирующий стебель?
156. Что собой представляют филлокладий, филлодий, кладодий? Чем вызваны данные видоизменения? Приведите примеры.
157. Докажите, что филлокладий иглицы - это видоизмененный побег.
158. Какие насекомоядные растения вам известны? Каково строение их ловчего аппарата?
159. Объясните суть понятия смена форм роста побега. Приведите примеры.
160. Что представляет собой каудекс?
161. Дайте определение цветка.
162. Каково происхождение цветка?
163. Назовите элементы цветка и укажите, какие из них стеблевого, а какие - листового происхождения.
164. Назовите вилы цветоложа и скажите, что собой представляет гипантий?
165. Какие цветки называются голыми?
166. Каково строение околоцветника? Назовите его виды.
167. Чем различаются циклические, ациклические и гемициклические цветки?
168. Какие типы околоцветника вам известны? Приведите примеры.
169. Чем обусловлена окраска лепестков венчика?
170. Назовите типы чашечек. Какие функции выполняет чашечка?
171. Какие типы венчика вы знаете? Каковы функции и происхождение венчика?
172. Назовите фертильные органы цветка.
173. Какие цветки называются мужскими, а какие - женскими?
174. Какие растения называются однодомными, а какие - двудомными?
175. Какие структуры цветка гомологичны микроспорофиллам?
176. Каково строение тычинки?
177. Как называется совокупность тычинок?
178. Какие типы андроцея характерны для растений?
179. Какие структуры цветка называются стаминодиями?
180. Как называется процесс образования микроспор в гнездах пыльника?
181. Каково строение пыльника?
182. Как происходит микроспорогенез?
183. Каково строение пыльцы? В чем различие двух- и трехклеточной пыльцы? Чем отличается пыльца от микроспоры?
184. Какие структуры цветка гомологичны мегаспорофиллам?
185. В чем заключается суть понятий плодолистик, пестик, гинецей.

186. Каково строение пестика?
187. Назовите типы завязи цветка. Какие цветки называются подпестичными, надпестичпыми, околопестичными?
188. Нарисуйте схематично разные типы гинецея и плацентации.
189. Что собой представляет семязачаток; каково его строение?
190. Как протекает мегаспорогенез?
191. Каково строение зародышевого мешка?
192. Что характеризует формула цветка? Назовите условные обозначения, принятые для ее составления.
193. Что характеризует диаграмма цветка? Нарисуйте ее условные обозначения.
194. Перечислите основные теории происхождения цветка и скажите, в чем заключается сущность каждой из них.
195. Почему у покрытосеменных растении процесс оплодотворения называется двойным оплодотворением? Как он осуществляется?
196. Какие процессы в цикле развития растении происходят после оплодотворения?
197. Из каких структур семязачатка формируются элементы семени?
198. Почему цветковые растения называются покрытосеменными?
199. Что такое опыление? Какие типы опыления вам известны?
200. При помощи каких агентов переносится пыльца?
201. Каковы особенности строения цветка самоопыляющихся и перекрестноопыляющихся растений?
202. Что собой представляет апомиксис? Какие его типы вам известны?
203. Что собой представляет полиэмбриония?
204. В чем заключается сущность партенокарпии?
205. Что собой представляют соцветия? В чем их биологическое значение?
206. Какие типы соцветий вам известны?
207. Дайте общую характеристику рацемозных соцветий.
208. Какие типы соцветий относятся к простым рацемозным соцветиям? Нарисуйте их схемы, приведите примеры.
209. Какие виды соцветий относится к сложным рацемозным соцветиям? Нарисуйте их схемы, приведите примеры.
210. Какие соцветия называются брактеозными, фрондозными, открытыми, закрытыми?
211. Дайте общую характеристику цимозных соцветий.
212. Какие виды соцветий относятся к простым, а какие - к сложным цимозным соцветиям? Нарисуйте их схемы, приведите примеры.
213. В чем отличие рацемозных сережек?
214. Какие соцветия называются агрегатными (составными)? Нарисуйте их схемы, приведите примеры.
215. Из какой части цветка после оплодотворения образуется плод?
216. Каково биологическое значение плода?
217. Назовите элементы цветка, участвующие в образовании плодов.
218. Каково строение перикарпия у сухих и сочных плодов?
219. Какие плоды называются истинными, простыми, сложными, дробными, членистыми?
220. Что собой представляет соплодие? Приведите примеры.
221. Какие принципы лежат в основе генетической классификации плодов; их морфологической классификации?
222. Дайте общую характеристику сочных плодов. Объясните их строение на конкретных примерах.
223. Дайте общую характеристику сухих плодов. Объясните их строение на конкретных примерах.
224. Назовите основные группы плодов в зависимости от способа их распространения.
225. Из какого элемента цветка образуется семя?
226. Каково строение семени?
227. Из чего развиваются зародыш, эндосперм, перисперм, семенная кожура?
228. Каково строение семенной кожуры? Какие функции она выполняет?
229. Назовите типы запасающей ткани семени.
230. Каково строение зародыша семени?
231. Что такое гипокотиль, эпикотиль, корневая шейка?
232. Какую функцию выполняют семядоли у двудольных и однодольных растений?
233. Чем отличаются семена однодольных и двудольных растений?
234. Назовите основные типы семян двудольных растений. Каково их строение?
235. Какие основные типы семян однодольных растений вы знаете? Каково их строение?
236. Назовите условия, необходимые для прорастания семян.
237. Что такое период физиологического покоя?
238. Что такое всхожесть семян?
239. Что такое прорастание семян? Как происходит прорастание семян двудольных и однодольных растений?
230. В чем различия надземного и подземного прорастания семян?
231. Что называют проростком?

### *4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации*

#### *4.2.1. Экзамен*

**4.2.1.1. Порядок проведения**

По дисциплине предусмотрен экзамен во 2 семестре. Экзамен проходит по билетам. В каждом билете три вопроса.

Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Экзамен проводится в устной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.

**4.2.1.2. Критерии оценивания**

Устный ответ на теоретический вопрос по курсу дисциплины

**24,0-30,0 баллов ставится, если обучающийся:**

Обучающийся продемонстрировал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

**18,0-23,9 балла ставится, если обучающийся:**

Обучающийся продемонстрировал полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

**12,0-17,9 балла ставится, если обучающийся:**

Обучающийся продемонстрировал знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

**0-11,9 балла ставится, если обучающийся:**

Обучающийся продемонстрировал знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене, не обладает необходимыми знаниями для их устранения.

Практическое задание

**16,0-20,0 баллов ставится, если обучающийся:**

изготовил качественный временный препарат по всем правилам; рисунок выполнил аккуратно с соблюдением пропорций, подписал части объектов; привел полное описание предложенного объекта, правильно составил формулу/диаграмму, привел примеры растений.

**12,0-15,9 балла ставится, если обучающийся:**

изготовил временный препарат по всем правилам, однако имеются незначительные ошибки; рисунки выполнил с некоторой неточностью, подписал части объектов; привел описание предложенного объекта, составил формулу/диаграмму, с затруднением привел примеры растений.

**8,0-11,9 балла ставится, если обучающийся:**

изготовил временный препарат, однако допустил незначительную ошибку; имеются неточности в рисунках, имеются ошибки при обозначении частей объектов; привел описание предложенного объекта, составил формулу/диаграмму, но допустил 1-2 ошибки, с трудом привел примеры растений.

**0-7,9 балла ставится, если обучающийся:**

не смог изготовить временный препарат, рисунок отсутствует; не смог описать предложенный объект, не составил формулу/диаграмму, не привел примеры растений.

**4.2.1.3. Оценочные средства**

***1и 2 часть билета: устный ответ на вопрос***

1. Место ботаники в системе биологических наук.
2. Краткий очерк истории ботаники.
3. Существенные черты растительной формы жизни.
4. Организация растительной клетки. Разнообразие клеток в связи со специализацией.
5. Ядро растительной клетки. Митоз. Мейоз. Эндомитоз. Полиплоидия.
6. Типы пластид и их субмикроскопическая структура. Онтогенез и эволюционное происхождение.
7. Вакуоль. Функции и строение.

8. Молекулярная организация клеточной оболочки. Понятие об апопласте и симпласте.
9. Вторичные изменения клеточной оболочки. Физические и химические свойства поры.
10. Запасные вещества и эргастические включения.
11. Фазы развития растительной клетки. Понятие о мацерации.
12. Понятие об омниопотентности эмбриональных клеток.
13. Меристемы, их цитологическая характеристика.
14. Строение апикальных меристем побега и корня. Понятие о гистогенах.
15 .Первичные покровные ткани.
16. Устьица, их строение и механизм работы.
17. Вторичная покровная ткань: строение, образование и биологическое значение.
18. Экзодерма и эндодерма как ткани, регулирующие прохождение веществ.
19. Ассимиляционные ткани.
20. Запасающие ткани.
21. Механические ткани.
22. Проводящие ткани. Их состав, формирование, функции.
23. Ксилема. Ее элементы, строение, развитие. Перфорации.
24. Флоэма. Развитие ситовидных трубок и специфика их строения.
25. Корень. Зоны молодого корневого окончания. Образование первичных постоянных тканей. Барьерные ткани.
26. Возникновение камбия, феллогена и вторичных тканей. Строение многолетних корней. Ветвление.
27. Типы корневых систем по способу образования, по морфологическим особенностям и по размещению корней в почве. Дифференциация и специализация корней в корневых системах.
28. Метаморфозы корней.
29. Побег. Апекс побега и его органообразовательная деятельность. Пластохрон.
30. Листорасположение, его основные типы.
31. Лист. Его функции и развитие. Морфология и анатомия.
32. Стебель - ось побега. Апекс: особенности образования и расположение меристем. Разнообразие первичного анатомического строения.
33. Общие черты строения стеблей с длительным вторичным утолщением.
34. Древесина: элементы, входящие в ее состав.
35. Луб древесных растений.
36. Строение стеблей однодольных растений, в т.ч. древовидных.
37. Нарастание и ветвление. Типы почек по положению и способам возникновения. Интенсивность ветвления.
38. Специализация и метаморфоз побегов. Конвергенция.
39. Соцветие как специализированная часть системы побегов. Морфологические признаки соцветий. Простые и сложные соцветия.
40. Общие сведения о размножении растений.
41. Вегетативное естественное и искусственное размножение.
42.Спороношение растений.
43. Половой процесс у растений.
44. Общее понятие о цикле воспроизведения. Понятие о спорофите и гаметофите.
45. Понятие о разноспоровости.
46. Семенное размножение у голосеменных.
47. Биологическое значение семенного размножения.
58. Цветок, его состав и развитие.
49. Андроцей. Археспорий и микроспорогенез.
50. Гинецей. Типы гинецеев. Семязачатки и типы плацентации.
51. Развитие семязачатка и мегаспорогенез.
52. Опыление у цветковых растений. Самоопыление и перекрестное опыление. Приспособление к защите от самоопыления
53. Оплодотворение у цветковых растений. Взаимодействие мужского и женского гаметофитов с тканями спорофита.
54. Общая схема цикла воспроизведения у цветковых.
55. Апомиксис.
56. Гипотезы происхождения цветка и его эволюция.
57. Строение семени цветковых растений.
58. Покой семян. Условия и типы прорастания.
59. Плод. Участие разных частей цветка в его образовании. Плоды апокарпные, синкарпные, паракарпные и лизикарпные.
60. Гетерокарпия и гетероспермия.
61. Представление об экологических группах и жизненных формах.
62.Экологические группы по отношению к влаге.
63. Экологические группы по отношению к свету.
64. Экологические группы по отношению к почве.

65. Морфологические особенности симбиотрофных и сапрофитных высших растений.
66. Классификация жизненных форм растений (эколого-морфологическая: И.Г. и Т.И. Серебряковы)
67. Система жизненных форм по К. Раункиеру.
68. Онтогенез цветкового растения. Возрастные изменения многолетних растений.
69. Сезонные явления в жизни растений.

***3 часть билета: практическое задание***

1. Изготовьте временный препарат предложенного объекта. Рассмотрите его под микроскопом/стереоскопом. Определите рассматриваемый объект. Схематично зарисуйте его, обозначьте его основные части.

***Микроскопические препараты:***

1. Строение растительной клетки
2. Строение эпидермы однодольного растения
3. Строение эпидермы двудольного растения
4. Строение перидермы
5. Строение уголковой колленхимы
6. Строение клеточной стенки
7. Строение выделительных тканей
8. Строение основных тканей
9. Строение проводящих пучков
10. Строение стебля однодольного растения
11. Строение стебля древесного растения.
12. Строение листа однодольного или двудольного растения

2. Составьте формулу и диаграмму цветка предложенного растения (гербарий, фиксированный в спирте препарат цветка).
3. Расшифруйте формулу цветка. Опишите строение цветка. Предложите примеры растений с данным строением цветка.
4. Опишите цветок по диаграмме. Составьте формулу цветка. Предложите примеры растений с данным строением цветка.
5. Составьте схемы соцветий по их описанию или внешнему виду. Предложите примеры растений с данным строением соцветия.
6. Составьте морфологическое описание листа по его внешнему виду (гербарий).
7. Составьте морфологическое описание растения по его внешнему виду (гербарий).

*Приложение 2*
*к рабочей программе дисциплины (модуля)*
*Б1.О.07.10 Структурная ботаника*

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

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

Профиль подготовки: Биология и химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

**Основная литература:**

1. Брынцев В.А., Коровин В.В. Ботаника: учебник. - Санкт-Петербург: Лань, 2015. - 400 с. [Электронный ресурс]. URL: https://e.lanbook.com/book/61357

2. Эверт Р.Ф. Анатомия растений Эзау. Меристемы, клетки и ткани растений: строение, функции и развитие: монография. - М.: Лаборатория знаний, 2015. - 603 с. [Электронный ресурс]. URL: https://e.lanbook.com/book/70790

3. Малый практикум по ботанике. Морфология и анатомия растений.: учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования / Тимонин А.К., Филин В.Р., Нилова М.В. и др. - М.: Академия, 2012. - 208 с. (8 шт.)

4. Эверт, Р. Ф. Анатомия растений Эзау. Меристемы, клетки и ткани растений : строение, функции и развитие : монография / Р. Ф. Эверт ; перевод с английского А. В. Степановой. — 2-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 603 с. [Электронный ресурс]. URL: https://e.lanbook.com/book/135484

5. Скупченко, В. Б. Анатомия растений : учебное пособие / В. Б. Скупченко. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2020. — 180 с. [Электронный ресурс]. URL: https://e.lanbook.com/book/152549

6. Хромова, Т. М. Ботаника с основами физиологии растений : учебник для вузов / Т. М. Хромова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 380 с. [Электронный ресурс]. URL: https://e.lanbook.com/book/193291

**Дополнительная литература:**

1. Афонина Е.А. Практическое руководство к самостоятельной работе над курсом анатомии и морфологии растений / Е.А. Афонина, Г.А. Зуева. - Елабуга: Изд-во ЕГПУ, 2007. - 48 с. (26 шт.)

2. Андреева И.И. Практикум по анатомии и морфологии растений / И.И. Андреева, Л.С. Родман, А.В. Чичев. - М.: КолосС, Изд-во СтГАУ 'АГРУС', 2005. - 156 с. (5 шт.)

3. Барыкина Р.П. Справочник по ботанической микротехнике: справочник. - М.: МГУ имени М.В.Ломоносова, 2004. - 312 с. [Электронный ресурс]. URL: https://e.lanbook.com/book/10119

4. Ботаника с основами фитоценологии: Анатомия и физиология растений: Учебник для вузов / Т.И. Серебрякова, Н.С. Воронин, А.Г. Еленевский и др. - М.: ИКЦ 'Академкнига', 2007. - 543 с. (50 шт.)

5. Зуева Г.А. Методические указания к практическим занятиям по курсу анатомии и морфологии растений / Г.А. Зуева, Е.А. Афонина. - Елабуга: Изд-во ЕГПУ, 2007. - 41 с. (26 шт.)

6. Коровкин О.А. Анатомия и морфология высших растений: словарь терминов. - М.: Дрофа, 2007. - 268 с.(5 шт.)

7. Малый практикум по ботанике. Морфология и анатомия растений.: учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования / Тимонин А.К., Филин В.Р., Нилова М.В. и др. - М.: Академия, 2012. - 208 с. (8 шт.)

8. Тимонин А.К. Ботаника. В 4 т.: Т.3. Высшие растения. - М.: Академия, 2007. - 352 с. (4 шт.)

*Приложение 3*
*к рабочей программе дисциплины (модуля)*
*Б1.О.07.10 Структурная ботаника*

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

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

Профиль подготовки: Биология и химия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

1. Mozilla Firefox,
2. Google Chrome,
3. Windows Professional 7 Russian,
4. Office Professional Plus 2010,
5. 7-Zip,
6. Kaspersky Endpoint Security для Windows,
7. AdobeReader 11

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.