

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



подписано электронно-цифровой подписью

## Программа дисциплины

Структурная ботаника Б1.Б.15

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология

Профиль подготовки: Общая биология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

**Автор(ы):** Гибадулина И.И.

**Рецензент(ы):** Гафиятуллина Э.А.

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Леонтьев В. В.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Факультет математики и естественных наук):

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
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
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
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 к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Гибадулина И.И. (Кафедра биологии и химии, Факультет математики и естественных наук), abdullina\_ilzira@mail.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-3	способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов
ОПК-6	способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой
СК-2	знает особенности морфологии, физиологии, воспроизведения, географического распространения и экологию представителей основных таксонов флоры и фауны

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- теоретические основы ботаники, морфологические и анатомические особенности растений,
- принципы клеточной организации объектов, положения клеточной биологии, строения и свойства основных органических веществ живых организмов, метаболические процессы живой клетки, физические и физико-химические законы, обеспечивающие функционирование биологических систем.

Должен уметь:

- исследовать цитологические, гистологические объекты;
- различать морфологические особенности растений в зависимости от условий местообитаний.

Должен владеть:

- биофизическими и биохимическими методами исследований, методами микропрепарирования и микроскопирования;
- методами определения и гербаризации растений.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- к самоорганизации и самообразованию
- понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов
- применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой
- знает особенности морфологии, физиологии, воспроизведения, географического распространения и экологию представителей основных таксонов флоры и фауны

### 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.15 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.03.01 "Биология (Общая биология)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

### 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 6 зачетных(ые) единиц(ы) на 216 часа(ов).

Контактная работа - 110 часа(ов), в том числе лекции - 44 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 64 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 2 часа(ов).

Самостоятельная работа - 70 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре; 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.	Тема 1. Введение. Основы цитологии растений	1	6	0	14	20
2.	Тема 2. Основы гистологии растений	1	6	0	16	24
3.	Тема 3. Вегетативные органы растений	1	12	0	4	6
4.	Тема 4. Вегетативные органы растений	2	0	0	12	8
5.	Тема 5. Генеративные органы растений. Воспроизведение и размножение растений	2	16	0	16	10
6.	Тема 6. Экологические группы и жизненные формы растений	2	4	0	2	2
	Итого		44	0	64	70

##### 4.2 Содержание дисциплины

###### Тема 1. Введение. Основы цитологии растений

Тема 1. 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.

Тема 2. 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

Тема 3. 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, запасные, 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). Всосывающие 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**

Тема 4. 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, вытягивающие, воздушные, дыхательные, ходульные корни, корневые шишки, корни-гаустории паразитов).

### **Тема 4. Вегетативные органы растений**

Тема 5. 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 корпуре. Строение и функции почки. Классификация почек по расположению, функциональному значению. Процесс распускания почек.

Тема 6. Стебель и его функции Морфология стебля. Классификация стеблей по положению в пространстве (прямо стоящий, стелющийся, ползучий, приподнимающийся, вьющийся, лазающий, 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.

Тема 7. Лист и его функции Строение и морфологические типы листьев (бифациальные, эквивациальные, 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. Различия 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, анизотрихия).

Тема 8. 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 5. Генеративные органы растений. Воспроизведение и размножение растений**

Тема 9. 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.

Тема 10. 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.

Тема 11. Цветение и опыление растений. Типы соцветий Самоопыление и перекрестное опыление. Типы перекрестного опыления (гейтоногамия, ксеногамия, гибридазия). Приспособление растений к перекрестному опылению (самостерильность, диогамия, 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.

Тема 12. 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 6. Экологические группы и жизненные формы растений**

Тема 13. Экологические группы и жизненные формы растений. Классификация и схема действия экологических факторов. Эвритопные и стеноитопные 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, эвтрофы). 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 (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Положение от 24 декабря 2015 г. № 0.1.1.67-06/265/15 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет""

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

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 1</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Тестирование	ОПК-3 , СК-2 , ОК-7	1. Введение. Основы цитологии растений 2. Основы гистологии растений 3. Вегетативные органы растений
2	Лабораторные работы	ОК-7 , ОПК-3 , ОПК-6 , СК-2	1. Введение. Основы цитологии растений 2. Основы гистологии растений 3. Вегетативные органы растений
3	Коллоквиум	ОК-7 , ОПК-3 , СК-2	1. Введение. Основы цитологии растений 2. Основы гистологии растений
	<b>Зачет</b>		
<b>Семестр 2</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Тестирование	ОК-7 , ОПК-3 , СК-2	4. Вегетативные органы растений 5. Генеративные органы растений. Воспроизведение и размножение растений 6. Экологические группы и жизненные формы растений
2	Лабораторные работы	ОК-7 , ОПК-3 , ОПК-6 , СК-2	4. Вегетативные органы растений 5. Генеративные органы растений. Воспроизведение и размножение растений
3	Коллоквиум	ОК-7 , ОПК-3 , СК-2	4. Вегетативные органы растений 5. Генеративные органы растений. Воспроизведение и размножение растений
	<b>Экзамен</b>		

### 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 1</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	1
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Коллоквиум	Высокий уровень владения материалом по теме. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала.	Средний уровень владения материалом по теме. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован средний уровень понимания материала.	Низкий уровень владения материалом по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Понятийный аппарат освоен частично. Продемонстрирован удовлетворительный уровень понимания материала.	Неудовлетворительный уровень владения материалом по теме. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Понятийный аппарат не освоен. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень понимания материала.	3
	<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		
<b>Зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		
<b>Семестр 2</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	1
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	2
Коллоквиум	Высокий уровень владения материалом по теме. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала.	Средний уровень владения материалом по теме. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован средний уровень понимания материала.	Низкий уровень владения материалом по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Понятийный аппарат освоен частично. Продемонстрирован удовлетворительный уровень понимания материала.	Неудовлетворительный уровень владения материалом по теме. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Понятийный аппарат не освоен. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень понимания материала.	3



Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил 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.	Обучающийся обнаружил 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.	Обучающийся обнаружил 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 и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

**6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Семестр 1**

**Текущий контроль**

**1. Тестирование**

Темы 1, 2, 3

1. Как называется клетка, если длина ее 10 мкм, а диаметр 8? \_\_\_\_\_

2. Выявить соответствие:

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

3. Функции лейкопластов:

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

4. В каких органеллах находятся рибосомы?

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

5. Из чего состоит ядерная оболочка?

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

6. Что образует внутренняя мембрана хлоропласта?

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

7. Размещаются пластиды в растении:

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

8. Матрикс ядра \_\_\_\_\_

9. В клеточный сок не входят:
- а) алколоиды в) латекс
  - б) гликозиды г) смолы
10. В каких органах наиболее распространены белки?
- а) корни в) семена
  - б) листья г) плоды
11. Как изменяется оболочка при выделении клеткой суберина?
- а) одревеснение в) ослизнение
  - б) опробковение г) минерализация
12. Выбрать соответствие:
- а) алейроновые зерна г) аминопласты
  - б) крахмал д) вакуоль
  - в) жиры е) цитоплазма
13. Относятся к гликозидам:
- а) антоцианы в) алкалоиды
  - б) флавоны г) танины
14. Указать типы лейкоцитов в зависимости от запасаемых веществ:
- а) аминопласты г) жиры
  - б) протеопласты д) белки
  - в) олеопласты е) углеводы
15. Клетки, образующие основные ткани \_\_\_\_\_.
16. Продуктами внутренней секреции являются \_\_\_\_\_.
17. Химический состав лубяных волокон \_\_\_\_\_.
18. Вместительные выделения, 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 г) функции запасующие
  - б) клетки мертвые д) клеточные стенки утолщены
  - в) функции защитные 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. Склерииды - 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) эндомиоз.

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. Лабораторные работы

Темы 1, 2, 3

Перечень обязательных рисунков:

1 Устройство микроскопа. Морфология спор и пыльцы: пыльцевые зерна мальвы, пыльца сосны обыкновенной, споры хвоща

2 Компоненты растительной клетки. Протопласт. Пластиды: клетки эпидермы сочной чешуи луковички лука, хлоропласты и первичный крахмал в клетках листа элодеи канадской, хромопласты в клетках мякоти плодов рябины обыкновенной, лейкопласты в клетках эпидермы листа традесканции вергинской

3 Компоненты растительной клетки. Вакуоль. Плазмолиз: движение цитоплазмы в клетках листа элодеи канадской, плазмолиз в клетках эпидермы сочной чешуи луковички лука

4 Запасные вещества растительной клетки, их локализация: запасной крахмал в клубнях картофеля, запасной крахмал в семенах пшеницы, алейроновые (протеиновые) зерна в зерновки пшеницы мягкой

5 Экскреторные вещества растительной клетки, их локализация: призматические кристаллы в клетках сухой чешуи луковички лука, друзы в клетках черешка бегонии, рафиды в клетках корневища купены

6 Качественные характеристики клеточной стенки: строение оболочки клеток кожицы листа аспидистры, окаймлённые поры в трахеидах стебля сосны

7 Коллоквиум Основы цитологии растений

8 Образовательные и основные ткани: апекс побега элодеи канадской, запасная паренхима клубня картофеля, аэренхима рдеста

9 Покровные ткани. Эпидерма: эпидерма листа ириса, эпидерма листа кукурузы, придатки эпидермы ? волоски и чешуйки

10 Покровные ткани. Перидерма. Корка: пробка с чечевичками на побегах бузины красной и клубнях картофеля, анатомическое строение перидермы стебля липы или березы, строение корки на спилах стволов дуба черешчатого и сосны обыкновенной

11 Выделительные ткани: железистые волоски эпидермы листа герани душистой, схизогенный смоляной канал древесины сосны обыкновенной, лизигенное эфирноносноеместилище околоплодника мандарина, членистые млечники корня одуванчика

12 Механические ткани: угольчатая колленхима черешка листа свёклы, лубяные волокна стебля льна, склереиды плода груши обыкновенной

13 Проводящие ткани: лестничные сосуды папоротника орляка обыкновенного, трахеиды сосны обыкновенной, ситовидные трубки и сосуды стебля тыквы

14 Проводящие пучки: закрытый коллатеральный проводящий пучок стебля кукурузы, открытый коллатеральный проводящий пучок стебля кирказона, открытый биколлатеральный проводящий пучок стебля тыквы, концентрический амфибазальный проводящий пучок корневища ландыша, концентрический амфикибральный проводящий пучок корневища папоротника орляка обыкновенного

15 Коллоквиум Основы гистологии растений

16 Первичное и вторичное строение корня: первичное строение корня ириса, появление камбия и заложение боковых корешков у двудольных растений, вторичное строение корня тыквы

17 Метаморфозы корня: строение корнеплода моркови посевной, строение корнеплода редьки посевной, строение корнеплода свёклы обыкновенной, бактериальные клубеньки на корнях бобовых

## 3. Коллоквиум

Темы 1, 2

Тема 1. Основы цитологии 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 содержатся 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 amitoz 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 профазы 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 получают 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 складывается жизненный цикл клетки? Кратко охарактеризуйте их?
85. Какие существуют типы цитокинеза?
86. Назовите фазы онтогенеза растительной клетки.

## Тема 2. Основы гистологии растений

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 локализируются 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, запасную 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?

### **Зачет**

Вопросы к зачету:

1. Место ботаники в системе биологических наук.
2. Краткий очерк истории ботаники.
3. Существенные черты растительной формы жизни.
4. Общая схема строения растительной клетки, ее структура.
5. Физические свойства цитоплазмы. Химический состав протопласта. Свойства и строение мембран.
6. Комплекс Гольджи - структура, химический состав, функции.
7. Митохондрии, как энергетические станции клетки. Рибосомы. Характеристика эндоплазматического ретикулаума.
8. Пластиды клетки. Субмикроскопическое строение. Пигменты пластид, их химический состав. Взаимопревращения пластид.
9. Структура ядра. Свойства компонентов ядра. Характеристика митоза. Различия между митозом и мейозом. Митотический цикл.
10. Строение, функции и образование вакуолей. Химический состав клеточного сока.
11. Типы крахмала в клетках растений. Крахмальные зерна, их классификация и образование. Белковые включения. Включения минеральных солей. Липидные капли.
12. Химический состав и молекулярная организация клеточной оболочки. Мацерация. Типы пор. Плазмодесмы и перфорации.
13. Образование оболочки, типы ее роста. Значение комплекса Гольджи в формировании оболочки. Видоизменения клеточных оболочек.
14. Общая характеристика и классификация тканей.
15. Образовательные ткани: определение, особенности строения, классификация.
16. Ассимиляционные ткани: строение, функции
17. Запасные ткани: их строение, функции, классификация.
18. Первичная покровная ткань (эпидерма, эпидермис, эпиблема): их строение, функции. Классификация трихом.
19. Строение и функционирование устьиц. Типы устьичных аппаратов.
20. Перидерма (пробка): строение, происхождение, типы. Чечевички.

21. Ризодерма: строение, функции. Характеристика корневых волосков. Веламен.
22. Выделительные ткани. Их классификация. Смоляные ходы и смоляные железки. Гидатоды. Нектарники. Секреторные вместилища. Млечники.
23. Типы механических тканей. Сравнение колленхимы, склеренхимы, склереидов. Их распределение в теле растений.
24. Определение флоэмы. Ее гистологический состав. Сравнение ситовидных клеток и клеток-спутников.
25. Определение ксилемы. Ее гистологический состав. Строение трахей и их онтогенез. Отличия трахей от трахеид.
26. Определение, состав и классификация проводящих пучков.
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.

## **Семестр 2**

### **Текущий контроль**

#### **1. Тестирование**

Темы 4, 5, 6

1. Какие из перечисленных растений образуют клубни побегового происхождения?

- а) топинамбур (земляная груша)
- б) георгина
- в) картофель
- г) капуста кольраби

1. 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. Плод развивается из:

- а) цветка
- б) завязи
- в) семязачатка
- г) нуцеллуса

7. При разрастании завязи образуется:

- а) семя
- б) плод

8. Выделите апокарпные плоды:

- а) клюква
- б) малина
- в) вишня
- г) смородина
- д) шиповник
- е) черника
- ж) земляника

з) рябина

9. Из чего развивается зародыш семени?

- а) из завязи
- б) из семяпочки
- в) из плаценты
- г) из зиготы
- д) из нуцеллуса
- е) из синергид

10. Семена однодольных растений имеют:

- а) один зародыш
- б) два зародыша
- в) один семядольный лист зародыша
- г) два семядольных листа зародыша

11. Стерильные элементы цветка:

- а) чашечка
- б) венчик
- в) тычинки
- г) пестик

12. Двойной околоцветник:

- а) гохламидный
- б) гаплохламидный
- в) гетерохламидный
- г) ахламидный

13. Цветок, не имеющий околоцветника: \_\_\_\_\_

14. Часть цветка, определяющая его симметрию: \_\_\_\_\_

15. В формуле цветка скобки обозначают: \_\_\_\_\_

16. Выделить элементы цветка, имеющие стеблевое происхождение:

- а) чашечка
- б) венчик
- в) тычинки
- г) пестик
- д) завязь
- е) цветоложе

17. Сидячие листья имеют:

- а) береза повислая
- б) пшеница посевная
- в) лук обыкновенный
- г) гвоздика
- д) клевер
- е) традесканция

18. Выбрать растения, имеющие сложные листья:

- а) морковь обыкновенная
- б) одуванчик лекарственный
- в) рябина обыкновенная
- г) ландыш майский
- д) горох посевной
- е) земляника садовая

19. Дополнительные образования, усиливающие защитные функции эпидермиса листа:

- а) идиообласты
- б) трихомы
- в) кутикулы
- г) мезофилл
- д) устьица
- е) эмергенцы

20. 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



21. Установить соответствие типичного листа:

верхняя сторона листа:

нижняя сторона листа:

- а) устьица
- б) кутикула
- в) жилкование
- г) трихомы
- д) пищеварительные железки

22. Черешковые листья имеют:

- а) ячмень
- б) одуванчик лекарственный
- в) томат
- г) нарцисс
- д) яблоня
- е) смородина

23. Совокупность тычинок в цветке: \_\_\_\_\_

24. Составные элементы тычинки:

- а) пыльник
- б) связник
- в) тычиночная нить
- г) завязь
- д) столбик
- е) рыльце

25. Выбрать свободный андроцей:

- а) А3+3
- б) А(5)
- в) А5
- г) А(3)

26. Место осуществления микроспорогенеза:

- а) гинецей
- б) гнездо пыльника
- в) связник
- г) нектарник

27. В результате гаметогенеза образуется мужской гаметофит, который называется: \_\_\_\_\_

28. 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

29. Стерильная тычинка: \_\_\_\_\_

30. Выбрать соответствия:

- А) Выстилающий слой пыльника
- Б) Наружный слой пыльника
- 1) эндотений
- 2) тапетум
- 3) средний слой

## 2. Лабораторные работы

Темы 4, 5

Перечень обязательных рисунков:

- 18 Побег, метамер, почка: морфология побега древесных растений, морфология стебля, морфология почки
- 19 Стебель древесного растения: структура ствола на распиле, строение стебля хвойных растений (на примере ели), анатомическое строение ветки липы
- 20 Разнообразие анатомического строения травянистого растения: непучковое строение стебля льна, пучковое строение стебля кирказона, строение соломины ржи
- 21 Лист. Морфология и анатомия листа: морфология листа, анатомия хвоинки сосны обыкновенной, анатомия листа ириса сибирского, анатомия листовой пластинки листа камелии японской
- 22 Метаморфозы побегов: строение клубня картофеля, строение луковицы лука репчатого, строение клубнелуковицы гладиолуса, строение корневища пырея ползучего, строение кладодия зигокактуса, колючки побега боярышника, стебель иглицы понтийской, побег винограда с усиками, надземные столоны земляники, побег барбариса, лист гороха, листья растений суккулентов (на примере алоэ), ловчий аппарат росянки круглолистной

23 Коллоквиум Вегетативные органы

24 Соцветие - специализированный побег: типы соцветий по характеру ветвления их осей, типы соцветий по олиствленности осей, типы соцветий по способу нарастания и состояния апикальных меристем

25 Цветок, его диаграмма и формула: строение цветка лютика едкого, морфоструктура цветка гороха, строение цветка сирени, строение цветка льнянки обыкновенной

26 Андроцей: свободный андроцей лука угловатого, четырёхсильный андроцей редьки дикой, однобратственный андроцей подсолнечника, двубратственный андроцей гороха, строение пыльника лилии

27 Гинецей: апокарпный многочленный гинецей лютика, синкарпный гинецей лилии, паракарпный гинецей крыжовника, лизикарпный гинецей дрёмы, семязачаток и зародышевый мешок

28 Зародыш и семя: семя с запасными продуктами в зародыше у фасоли обыкновенной, семя с эндоспермом у пшеницы, семя с эндоспермом и запасными продуктами, отложенными в семядолях зародыша у льна, семя с периспермом у куколя, семя с эндоспермом, окружающим зародыш, и мощным периспермом у перца чёрного

29 Прорастание семян: проростки двудольных растений с надземным прорастанием у фасоли обыкновенной, проростки двудольных растений с подземным прорастанием у гороха посевного, проростки однодольных растений у пшеницы

30 Плоды и соплодия: типы плодов

31 Коллоквиум Генеративные органы

32 Экологические группы растений. Жизненная форма и среда: особенности строения мезофитов, гигрофитов, гидрофитов, ксерофитов и т.д., особенности строения растений различных жизненных форм

### 3. Коллоквиум

Темы 4, 5

Тема 4. Вегетативные 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, удлинненным, 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 лежащий 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, анизотрихия?
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?

#### Тема 5. Генеративные органы растений. Воспроизведение и размножение растений

1. Дайте определение цветка.
2. Каково происхождение цветка?
3. Назовите элементы цветка и укажите, какие из них стеблевого, а какие - листового происхождения.
4. Назовите вилы цветоложа и скажите, что собой представляет гипантий?
5. Какие цветки называются голыми?
6. Каково строение околоцветника? Назовите его виды.
7. Чем различаются циклические, ациклические и гемициклические цветки?
8. Какие типы околоцветника вам известны? Приведите примеры.
9. Чем обусловлена окраска лепестков венчика?
10. Назовите типы чашечек. Какие функции выполняет чашечка?
11. Какие типы венчика вы знаете? Каковы функции и происхождение венчика?
12. Назовите фертильные органы цветка.
13. Какие цветки называются мужскими, а какие - женскими?
14. Какие растения называются однодомными, а какие - двудомными?
15. Какие структуры цветка гомологичны микроспорофиллам?
16. Каково строение тычинки?
17. Как называется совокупность тычинок?
18. Какие типы андроеца характерны для растений?
19. Какие структуры цветка называются стаминодиями?
20. Как называется процесс образования микроспор в гнездах пыльника?
21. Каково строение пыльника?
22. Как происходит микроспорогенез?
23. Каково строение пыльцы? В чем различие двух- и трехклеточной пыльцы? Чем отличается пыльца от микроспоры?
24. Какие структуры цветка гомологичны мегаспорофиллам?
25. В чем заключается суть понятий плодолистик, пестик, гинецей?.
26. Каково строение пестика?
27. Назовите типы завязи цветка. Какие цветки называются подпестичными, надпестичными, околопестичными?
28. Нарисуйте схематично разные типы гинецея и плацтации.
29. Что собой представляет семязачаток; каково его строение?
30. Как протекает мегаспорогенез?
31. Каково строение зародышевого мешка?
32. Что характеризует формула цветка? Назовите условные обозначения, принятые для ее составления.
33. Что характеризует диаграмма цветка? Нарисуйте ее условные обозначения.
34. Перечислите основные теории происхождения цветка и скажите, в чем заключается сущность каждой из них.
35. Почему у покрытосеменных растений процесс оплодотворения называется двойным оплодотворением? Как он осуществляется?
36. Какие процессы в цикле развития растения происходят после оплодотворения?
37. Из каких структур семязачатка формируются элементы семени?
38. Почему цветковые растения называются покрытосеменными?
39. Что такое опыление? Какие типы опыления вам известны?
40. При помощи каких агентов переносится пыльца?
41. Каковы особенности строения цветка самоопыляющихся и перекрестноопыляющихся растений?
42. Что собой представляет апомиксис? Какие его типы вам известны?

43. Что собой представляет полиэмбриония?
44. В чем заключается сущность партенокарпии?
45. Что собой представляют соцветия? В чем их биологическое значение?
46. Какие типы соцветий вам известны?
47. Дайте общую характеристику рацемозных соцветий.
48. Какие типы соцветий относятся к простым рацемозным соцветиям? Нарисуйте их схемы, приведите примеры.
49. Какие виды соцветий относятся к сложным рацемозным соцветиям? Нарисуйте их схемы, приведите примеры.
50. Какие соцветия называются брактеозными, фрондозными, открытыми, закрытыми?
51. Дайте общую характеристику цимозных соцветий.
52. Какие виды соцветий относятся к простым, а какие - к сложным цимозным соцветиям? Нарисуйте их схемы, приведите примеры.
53. В чем отличие рацемозных сережек?
54. Какие соцветия называются агрегатными (составными)? Нарисуйте их схемы, приведите примеры.
55. Из какой части цветка после оплодотворения образуется плод?
56. Каково биологическое значение плода?
57. Назовите элементы цветка, участвующие в образовании плодов.
58. Каково строение перикарпия у сухих и сочных плодов?
59. Какие плоды называются истинными, простыми, сложными, дробными, членистыми?
60. Что собой представляет соплодие? Приведите примеры.
61. Какие принципы лежат в основе генетической классификации плодов; их морфологической классификации?
62. Дайте общую характеристику сочных плодов. Объясните их строение на конкретных примерах.
63. Дайте общую характеристику сухих плодов. Объясните их строение на конкретных примерах.
64. Назовите основные группы плодов в зависимости от способа их распространения.
65. Из какого элемента цветка образуется семя?
66. Каково строение семени?
67. Из чего развиваются зародыш, эндосперм, перисперм, семенная кожура?
68. Каково строение семенной кожуры? Какие функции она выполняет?
69. Назовите типы запасящей ткани семени.
70. Каково строение зародыша семени?
71. Что такое гипокотиль, эпикотиль, корневая шейка?
72. Какую функцию выполняют семядоли у двудольных и однодольных растений?
73. Чем отличаются семена однодольных и двудольных растений?
74. Назовите основные типы семян двудольных растений. Каково их строение?
75. Какие основные типы семян однодольных растений вы знаете? Каково их строение?
76. Назовите условия, необходимые для прорастания семян.
77. Что такое период физиологического покоя?
78. Что такое всхожесть семян?
79. Что такое прорастание семян? Как происходит прорастание семян двудольных и однодольных растений?
80. В чем различия надземного и подземного прорастания семян?
81. Что называют проростком?

### Экзамен

Вопросы к экзамену:

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 омнипотентности 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. Апокс побега и его органообразовательная деятельность. Пластохрон.
30. Листорасположение, его основные типы.
31. Лист. Его функции и развитие. Морфология и анатомия.
32. Стебель - ось побега. Апокс: 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.

#### **6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 1</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Тестирование	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.	1	15
Лабораторные работы	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.	2	25
Коллоквиум	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.	3	10
<b>Зачет</b>	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
<b>Семестр 2</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Тестирование	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.	1	10
Лабораторные работы	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.	2	25
Коллоквиум	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.	3	15
<b>Экзамен</b>	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)



## 7.1 Основная литература:

1. Брынцев В.А., Коровин В.В. Ботаника: учебник. - Санкт-Петербург: Лань, 2015. - 400 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/61357/#1>.
2. Тейлор Д. Биология: в 3 т. (комплект) / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут ; под ред. Р. Сопера. - М.: Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. - 1463 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/70789/#1>.
3. Словарь биологических терминов: учебное пособие / сост. Белякова Г.А., Зданович В.В., Криксунов Е.А., Малицкий С.В., Мурашев В.В., Напалков Д.А., Ратманова П.О., Ростовцева Е.Л., Рубцов А.М. - М.: МГУ имени М.В.Ломоносова, 2013. - 288 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/71801/#1>.

## 7.2. 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/reader/book/10119/#1>.
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.]
9. 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/reader/book/70790/#1>.

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

Словарь ботанических терминов - [http://onlineslovari.com/slovar\\_botanicheskikh\\_terminov](http://onlineslovari.com/slovar_botanicheskikh_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. Все письменные задания выполнять в альбоме.
самостоятельная 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.
тестирование	При подготовке к тестированию 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.

Вид работ	Методические рекомендации
коллоквиум	В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.
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)

Освоение дисциплины "Структурная ботаника" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

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.

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

Освоение дисциплины "Структурная ботаника" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

## **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 06.03.01 "Биология" и профилю подготовки Общая биология .