

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Полябин Сергей Владимирович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 29.11.2025 15:04:30  
Уникальный программный ключ:  
7e7751705ad67ae2d629598566e91701e60ad014

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московская государственная академия ветеринарной медицины и  
биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»**



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной, воспитательной  
работе и молодежной политике

С.Ю. Пигина

августа 2023 г

*Кафедра*

*Кормления и кормопроизводства*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Ботаника»**

**направление подготовки**

19.03.01 Биология

**профиль подготовки**

Биотехнология

**уровень высшего образования**

бакалавриат


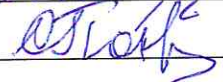
**форма обучения:** очная

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) СОСТАВЛЕНА НА  
ОСНОВАНИИ:**

- ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 «Биология», профиль «Биотехнология» утвержденного приказом Минобрнауки РФ от «07» сентября 2014 г. № 944 об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 «Биология», профиль «Биотехнология» (уровень бакалавриата). Зарегистрировано в Минюсте России 25.08.2014 № 33812

- основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 19.03.01 «Биология», профиль «Биотехнология».

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

Заведующий кафедрой		А.А. Васильев
Доцент		С.А. Пономарева

**РЕЦЕНЗЕНТ:**

Профессор, доктор  
биологических наук,  
кафедры частной  
зоотехнии



О.И. Федорова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) РАССМОТРЕНА И  
ОДОБРЕНА:**



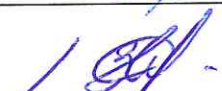

- на заседании кафедры кормления и кормопроизводства  
Протокол заседания № 12 от « 16 » июня 2023 г.

Заведующий кафедрой		А.А. Васильев
---------------------	---	---------------

- на заседании Учебно-методической комиссии факультета биотехнологии и экологии  
Протокол заседания № 3 от « 23 » июня 2023 г.

Председатель комиссии		М.В. Горбачева
-----------------------	--	----------------

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник учебно - методического управления		С.А. Захарова
Руководитель сектора организации учебного процесса УМУ		Ю.П. Жарова
Декан факультета биотехнологии и экологии		М.В. Новиков
Директор библиотеки		Н.А. Москвитина

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТЕКСТЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. ОПОП – основная профессиональная образовательная программа
2. УК – универсальная компетенция
3. ОПК – общепрофессиональная компетенция
4. ПК – профессиональная компетенция
5. з.е. – зачетная единица
6. ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
7. РПД – рабочая программа дисциплины
8. ФОС – фонд оценочных средств
9. СР – самостоятельная работа

## 2. ОСНОВНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель дисциплины (модуля): «Ботаника», является формирование у студентов системы теоретических знаний, практических навыков, умение самостоятельно разбираться в структурных и функциональных особенностях растительных организмов, представление разнообразий мира растений, определять их систематическую, экологическую и хозяйственную принадлежность, а также понимать роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем (растений) и биосферы в целом.

Задачи изучения дисциплины:

Изучение дисциплины обеспечит приобретение фундаментальных знаний по ботанике, поможет в развитии аналитического (конкретного и абстрактного мышления) мышления, во владении навыками самостоятельной работы, формирование научного методического и методологического подхода в изучении объектов растительного мира.

Это будет способствовать формированию обучающихся фундаментальных основ профессионального, логического мышления, необходимых в подготовке бакалавра.

*Предварительные компетенции*, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины «Ботаника» базируются на знании основ общей биологии, основных концепций и методов современной биологической науки; стратегии сохранения биоразнообразия и охраны природы; современных основ биологии клеточного строения растений, основ экологии растений; методов лабораторного исследования.

*Для освоения дисциплины студенты* используют знания, умения, навыки, сформированные при освоении ранее изученных дисциплин – философии, латинского языка, физики, химии, информатики, органической и биологической химии, зоологии, биологии. и др.

Освоение студентами дисциплины «Ботаника» обеспечит получение фундаментальных знаний в области морфологии, анатомии, и репродуктивной биологии покрытосеменных, а также систематики растений, основ экологии и географии растений, роли биоразнообразия, как ведущего фактора устойчивости растительного мира и биосферы в целом, она будет основой и предшествующей дисциплиной при изучении последующих дисциплин: кормопроизводство, кормление животных, биологии питания животных, экология и рациональное природопользование.

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
1	ОПК-1. Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	ОПК-1.1. Знать биологическое разнообразие живых объектов для решения профессиональных задач	Знать: методики поиска, сбора и обработки ботанической информации с использованием информационно-коммуникационных технологий в области зоологии; методику работы со световым и электронным микроскопами; теоретические основы биологической систематики и таксономии ботаники; основные методы работы с биологическими объектами <b>растений</b> для решения профессиональных задач.
		ОПК-1.2. Уметь использовать знание биологического разнообразия и методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	Уметь: применять методики поиска, сбора, обработки ботанической информации с использованием информационно-коммуникационных технологий в области ботаники; работать со световым и электронным микроскопами; применять знания биологического разнообразия растений.
		ОПК-1.3 Владеть навыками использования знания биологического разнообразия и методами наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	Владеть: методами поиска, сбора и обработки информации; навыками работы со световым и электронным микроскопами; навыками использования методов наблюдения, идентификации, классификации живых объектов для решения профессиональных задач.
2	ОПК 4. Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии	ОПК 4.1 Знать закономерности и методы общей и прикладной экологии для осуществления мероприятий по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов	Знать: особенности влияния условий окружающей среды на жизнедеятельность организмов; причины и факторы эволюции, биологические особенности основных видов животных, связанных с обеспечением потребностей человека; специальное и вспомогательное программное обеспечение, а также интернет-источники с ботанической тематикой для осуществления своей профессиональной деятельности.
		ОПК 4.2 Уметь применять знание о закономерностях и методы общей и прикладной экологии для осуществления мероприятий по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов	Уметь: рационально использовать биологические особенности животных при производстве продукции; анализировать влияние на организм животных различных условий окружающей среды при осуществлении профессиональной деятельности с использованием специального и вспомогательного программного обеспечения, а также уметь использовать интернет-источники с зоологической тематикой в своей профессиональной деятельности.
		ОПК-4.3 Владеть методами общей и прикладной экологии, осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов	Владеть: навыками оценки и прогнозирования влияния на растения в различных условий окружающей среды при осуществлении профессиональной деятельности с использованием специального и вспомогательного программного обеспечения, а также владеть знаниями в области интернет-источников с ботанической тематикой для осуществления своей профессиональной деятельности.

#### 4. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Место дисциплины в структуре ОПОП – дисциплина «Ботаника» относится к базовой части ОПОП,

Тип дисциплины по характеру ее освоения – дисциплина обязательна для освоения на ВБФ на 1-м году обучения, (2 семестр) и реализуется в комплексе наук о биологическом разнообразии.

#### 5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общий объем дисциплины (модуля) составляет 2 зачетные единицы, 72 часа

##### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего, час.	Очная форма обучения			
		семестр			
		2	-	-	-
<b>Общий объем дисциплины</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	-	-	-
<b>Контактная работа:</b>	<b>38,3</b>	<b>38,3</b>	-	-	-
лекции	18	18	-	-	-
занятия семинарского типа, в том числе:	-	-	-	-	-
практические занятия, включая коллоквиумы	18	18	-	-	-
лабораторные занятия	-	-	-	-	-
другие виды контактной работы	2,3	2,3	-	-	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>33,7</b>	<b>33,7</b>	-	-	-
изучение теоретического курса	-	-	-	-	-
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, эссе и другое)	-	-	-	-	-
подготовка курсовой работы	-	-	-	-	-
другие виды самостоятельной работы	33,7	33,7	-	-	-
<b>Промежуточная аттестация:</b>			-	-	-
зачет	+	+	-	-	-
зачет с оценкой	-	-	-	-	-
экзамен	-	-	-	-	-
другие виды промежуточной аттестации	-	-	-	-	-

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Разделы дисциплины (модуля):

##### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела/темы дисциплины	Кол-во часов	Коды формируемых компетенций		
			ОПК-1	ОПК-4	
Раздел I. Основы цитологии и гистологии растений					
Тема 1	Структурная организация и функции растительных клеток	8	+	+	
Тема 2	Растительные ткани, их классификация, строение и функции	10	+	+	

Раздел II. Органография растений					
Тема 1	Орган – специализированная часть растений. Вегетативные органы растений. Корень	8	+	+	
Тема 2	Морфология, анатомия побега у одно- и двудольных растений. Метаморфозы побега	8	+	+	
Тема 3	Морфология и анатомия листа цветковых растений.	8			
Тема 4	Генеративные органы цветковых растений. Цветок, происхождение, функции, морфологическое разнообразие. Соцветие.	10	+	+	
Тема 5	Плоды, их формирование и классификация.	10	+	+	
Тема 6	Семена, их формирование и строение у одно- и двудольных растений	10	+	+	
	<b>Экзамен</b>				
	<b>Всего за __ семестр:</b>	72			
	<b>Общая трудоемкость, з.е.:</b>	2			

Тематический план курса для студентов очной формы обучения направления подготовки 06.03.01. «Биология»

№	Темы	Количество часов				СРС	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем				
			лек.	практ.	лаб.		
<b>1 курс, 2 семестр</b>							
Раздел 1. Основы цитологии и гистологии растений							
1	Структурная организация и функции растительных клеток	10	2	2		3	ОПК-1.1,2,3
2	Растительные ткани, их классификация, строение и функции	10	2	2		10	ОПК-1.1,2,3

Раздел 2. Органография растений								
1	Орган – специализированная часть растений. Вегетативные органы растений, их строение, функции и метоморфозы.	26	2	2		10	ОПК-4.1,2,3	
2	Генеративные органы растений: цветок, соцветие, плоды и семена, их строение, функции, классификации. Распространение плодов и семян.	26	3	3		10	ОПК-4.1,2,3	
<b>Экзамен/зачет/диф. зачет /Экзамен</b>		зачет						
<b>Всего за 3 семестр:</b>		72 час (2ед.)						

**Содержание лекционного курса, практических занятий и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

**Раздел I. Основы цитологии и гистологии растений**

**Тема 1. Структурная организация и функции растений.** Клетка элементарная единица живого. Основы учения о клетке, разнообразие растительных клеток по форме, строению и функциям. Субклеточные компоненты, их структура, функции и методы изучения. Онтогенез растительной клетки. Строение растительной клетки (клеточная оболочка, цитоплазма, ядро, митохондрии, вакуоли, пластиды). Пластиды (лейкопласты, хлоропласты, хромопласты) – специфические органоиды растительной клетки, их функции, строение. Изучение в клеточном соке растений кристаллов различных солей.

**Тема 2. Растительные ткани, их строение и функции.** Специализация и дифференциация растительных клеток, формирование тканей в растительных организмах. Типы растительных тканей (образовательные, покровные, проводящие, механические, выделительные, основные). отличительные особенности тканей, локализация в различных органах, строение и выполняемые функции. Особенности строения клеток образовательных тканей (меристем) на примере апекса веточки элодеи канадской. Особенности строения и отличительные признаки разных видов покровных тканей на примере листьев герани ароматной, хлорофитума (эпидерма), на постоянных препаратах побега бузины (перидерма). Строение трихом и устьиц. Особенности строения разных видов механических тканей на микропрепаратах стеблей льна, плодов груши, черешков листьев свеклы. Строение листа локации в растении различных типов проводящих тканей – ксилемы и флоэмы на постоянных препаратах стеблей кукурузы, подсолнечника, тыквы. Строение выделительных тканей внутренней секреции – вместилища выделений на примере околоплодника мандарина (лизигенное вместилище); внешней секреции – железистые волоски на примере листьев пеларгонии. Особенности строения основных тканей – паренхим: запасающей в клубне картофеля, аэренхимы в стебле рдеста, ассимилирующей в листьях зеленых растений, запасающая паренхима в корнеплодах свеклы, моркови, различных плодах.

**Раздел II Органография растений.**

**Тема 1. Орган - специализированная часть растения. Вегетативные органы растений. Корень.** Формирование вегетативных органов покрытосеменных растений в зародыше семени. Проросток. Корень. Происхождение, виды корней и типы корневых систем одно- и двудольных растений. Анатомическое строение корня. Особенности строения корнеплодов. Метаморфозы и использование корней. Клубеньки на корне. Микориза. Факторы, влияющие на рост корней. Виды корней и типы корневых систем на примере различных растений (гербарные образцы). Зоны корня, особенности их строения и функции на примере молодого корня проростка пшеницы (временный препарат). Первичное и вторичное анатомическое строение корня- на примере корня ириса германского и тыквы обыкновенной (постоянные препараты). Метаморфозы

корней, особенности строения корнеплодов на примере моркови, свеклы, редьки (постоянные препараты, презентации). Понятия о микоризе на примере корня сосны обыкновенной и бактериальных клубеньков на конях бобовых (горох, люпин) – постоянные препараты

**Тема 2. Морфология и анатомия побега одно- и двудольных растений. Метаморфозы побега.** Понятие о побеге и стебле, типы побегов, их ветвление, месторасположение, метаморфозы. Морфология побега. Метамерное строение побега. Почка- зачаточный побег, типы почек. Стебель и его функции, конус нарастания. Анатомическое строение стебля двудольных травянистых и древесных растений на примере подсолнечника и липы; строение стебля однодольных на примере кукурузы и пшеницы. Морфологические особенности побегов растений – удлиненные и укороченные побеги, явление метамерии, формы поперечного сечения, типы листорасположения, характер ветвления и положения побегов в пространстве (гербарные образцы), метаморфозы побегов. Строение почек и их типы – вегетативные, генеративные (на примере почек сирени, яблони), спящие, боковые и верхушечные почки у различных растений (живые побеги). Анатомическое строение стебля у однодольных (на примере ржи, кукурузы) и травянистых двудольных (подсолнечник, клевер) на постоянных препаратах. Анатомическое строение стебля древесных двудольных покрытосеменных растений (срез стебля липы- постоянный препарат). Понятие о проводящих пучках и их типах.

**Тема 3. Морфология и анатомия листа покрытосеменных растений.**

Лист, строение и функции, части листа, формы листовых пластинок, жилкование. Листья простые, их расчленение. Листья сложные, сложнорасчленённые листья. Листорасположение. Микроскопическое строение листа двудольных, однодольных и голосеменных (хвоинки сосны) растений, структура мезофилла. Проводящая система листа. Метаморфозы листа: усики, колбочки, филлодии, ловчие аппараты. Долговечность листьев. Листопад. Лист, строение и функции, жилкование, морфология листовой пластинки, листорасположение. Классификация листьев – простые и сложные, их типы и расчленение. Микроскопическое строение листьев одно- и двудольных и голосеменных растений. Влияние на анатомию листа экологических факторов. Видоизменения (метаморфозы) листа: усики, колбочки, филлодии, ловчие аппараты и какие экологические условия привели к их возникновению.

**Тема 4. Генеративные органы цветковых растений. Цветок, происхождение, функции, морфологическое разнообразие. Соцветия.** Цветок- сложный репродуктивный орган покрытосеменных растений, отличительные особенности строения разных типов цветков и соцветий. Распределение пола у растений. Форма и диаграмма цветка. Классификация и характеристика соцветий. Цветение и опыление, особенности соцветия цветка насекомо - опыляемых и ветроопыляемых растений. Основные части цветка- репродуктивные (тычинки, пестик) и стерильные (чашечка, венчик, околоплодник). Цветки однополые и обоеполые. Типы цветков в зависимости от их симметрии- актиноморфные, зигоморфные, ассиметричные. Околоплодник и его типы – двойной и простой. Простой околоплодник – чашечковидный или венчиковидный. Околоплодник может быть редуцирован (цветок винограда). Мужское начало цветка – совокупность тычинок (андроцей); женское начало цветка – пестик (гинецей) и их строение. Общая схема анализа цветка, формула и диаграмма цветка с помощью условных обозначений. Соцветие- система видоизмененных побегов покрытосеменного растения, несущих цветки. Классификация соцветий.

**Тема 5. Плоды, их формирование и классификация.** Плод - репродуктивный орган покрытосеменных, который обеспечивает семенное размножение растений и предназначен для формирования, защиты и распространения семян. Околоплодник – основная масса плода, включающий три зоны: наружную (экзокарпий), среднюю (мезокарпий), внутреннюю (эндокарпий) – на примере плодов вишни, персика. Классификация и характеристика плодов в зависимости от консистенции околоплодника: сухие (коробочка, боб, листовка) и сочные (ягода, костянка, яблоко). Сборные плоды – обращаются из нескольких пестиков цветка – сборная костянка (малина, ежевика), сборный орешек(шиповник), соплодия – сросшиеся плоды, возникшие из отдельных цветков одного соцветия (ананас, шелковица, свекла)

**Тема 6. Семена, их формирование и строение у одно- и двудольных растений.** Развитие и формирование семени у покрытосеменных растений, типы строения семян одно- и двудольных растений. Условия, процесс и типы прорастания семян. Строение набухших и проросших семян двудольных растений на примере фасоли обыкновенной и гороха посевного (препараты продольного разреза семян). На примере



особенностей прорастания семян фасоли наблюдается наземный тип прорастания семян и подземный тип прорастания у семян гороха с выявлением семядолей, семенной кожуры, гипокотилия, эпикотилия, главных и боковых корней. Строение набухших и проросших зерновок однодольного растения на примере пшеницы твердой (препарат продольного разреза семени) с выявлением семядоли – щитка, эндосперма, зародыша и формирования мочковатой корневой системы.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

1. Коровкин, О.А. Ботаника : учебник / Коровкин О.А. — Москва : КноРус, 2018. — 434 с. — (для бакалавров). — ISBN 978-5-406-06034-6. — URL: <https://book.ru/book/927654> (дата обращения: 05.10.2020). — Текст : электронный

### Дополнительная литература

1. Коровкин, О.А. Ботаника: учебник для бакалавров. По напр. "Агрохимия и агропочвоведение", "Агрономия", "Садоводство", "Технология пр-ва и переработки с.-х. продукции"/ О.А. Коровкин. - М.: Кнорус, 2016. - 433 с.: ил. <https://www.book.ru/book/927654>
2. Хардилова, С.В. Ботаника с основами экологии растений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.В. Хардилова, Ю.П. Верхошнецова.- Оренбург : ОГУ, 2017.- 132 с.- Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110679>
3. Ботаника. Словарь основных терминов и понятий : словарь / составители В. А.Тюлин [и др.]. — 2-е изд., испр. и доп. — Тверь : Тверская ГСХА, 2020. — 142 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/146943> (дата обращения: 05.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОМ-МУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование	Условия доступа
1	ЭБС Национальный цифровой ресурс «Руко́нт» ( <a href="http://www.rucont.ru">www.rucont.ru</a> ).	Контракт
	ЭБС BOOK.ru ( <a href="https://www.book.ru">https://www.book.ru</a> )	Контракт
	ЭБС «Лань» ( <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> ).	Контракт
	«ZNANIUM.COM» ( <a href="http://www.znanium.com">www.znanium.com</a> )	Договор

Перечень информационных технологий (перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса

№	Наименование	Условия доступа
1	ЭБС Национальный цифровой ресурс «Руко́нт»	<a href="http://www.rucont.ru">www.rucont.ru</a> Доступ с любого компьютера локальной сети академии, с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логину, паролю).
	ЭБС BOOK.ru	<a href="https://www.book.ru">https://www.book.ru</a> Доступ с любого компьютера локальной сети академии, с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логину, паролю).
	ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a> Доступ с любого компьютера локальной сети академии, с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логину, паролю).
	«ZNANIUM.COM»	<a href="http://www.znanium.com">www.znanium.com</a> Доступ с любого компьютера локальной сети академии, с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логину, паролю).
	Электронный каталог научной библиотеки МВА имени К.И. Скрябина	<a href="http://biblio.mgavm.ru/cgi-bin/irbis32r_12/cgiirbis_32.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS">http://biblio.mgavm.ru/cgi-bin/irbis32r_12/cgiirbis_32.exe?C21COM=F&amp;I21DBN=IBIS&amp;P21DBN=IBIS</a> Доступ с любого компьютера локальной сети академии, с личных ПК, мобильных устройств имеющих выход в интернет

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства для проведения текущего и промежуточного контроля знаний по дисциплине «Ботаника» представлены в виде фонда оценочных средств (далее – ФОС) в Приложении 1 к настоящей рабочей программе дисциплин

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Оснащенность
<i>Специальные помещения</i>		
1.	Занятия лекционного типа – лекционная аудитория 314, ДОС 2 -3этаж	Мультимедийное оборудование (экран, проектор, ноутбук)
2.	Занятия лабораторно-практического типа – аудитории № 303, ДОС-2, 3этаж	Мультимедийное оборудование (экран, проектор, ноутбук)
<i>Помещения для самостоятельной работы</i>		
3.	Помещение для самостоятельной работы в аудитории 312;313, ДОС-2, 3этаж	Мультимедийное оборудование (компьютер), литература

### Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Операционная система Windows 7 (или ниже) – Microsoft Open License – лицензия № 46891333-48650496.
2. Офисные приложения Microsoft Office 2013 (или ниже) – Microsoft Open License – лицензия № 46891333-48650496.
3. Антивирус Dr. Web. – лицензия от 29.04.2018 г.  
Кафедра Кормление и кормопроизводство

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
текущего контроля / промежуточной аттестации обучающихся  
при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО

*Кафедра*  
*Кормление и кормопроизводство*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Ботаника»**

**Направление подготовки**  
06.03.01 Биология

**профиль подготовки**  
Биотехнологии

**уровень высшего образования**  
бакалавриат

**форма обучения:** очная

**год приема:** 2023

## 1. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Оценка уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

**Текущий контроль успеваемости по дисциплине (модулю) осуществляется в формах:**

1. Доклад
2. Опрос
3. Тест

**Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в формах:**

1. Зачет

## 2. СООТНОШЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СО ШКАЛОЙ ОЦЕНИВАНИЯ И УРОВНЕМ ИХ СФОРМИРОВАННОСТИ

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	Шкала оценивания	Уровень сформированной компетенции
<b>ОПК-1</b>			
Знать: методики поиска, сбора и обработки зоологической информации с использованием информационно-коммуникационных технологий в области зоологии; методику работы со световым и электронным микроскопами; теоретические основы биологической систематики и таксономии зоологии; основные методы работы с биологическими объектами для решения профессиональных задач в области зоологии.	Глубокие знания о методиках поиска, сбора и обработки информации с использованием информационно-коммуникационных технологий в области ботаники; методиках работы со световым и электронным микроскопами; теоретических основах биологической систематики и таксономии растений; основных методах работы с биологическими объектами для решения профессиональных задач в области ботаники.	Отлично	Высокий
	Не существенные ошибки в представлении о методиках поиска, сбора и обработки информации с использованием информационно-коммуникационных технологий в области ботаники; методиках работы со световым и электронным микроскопами; теоретических основах биологической систематики и таксономии растений; основных методах работы с биологическими объектами для решения профессиональных задач в области ботаники.	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарные представления о методиках поиска, сбора и обработки информации с использованием информационно-коммуникационных технологий в области ботаники; методиках работы со световым и электронным микроскопами; теоретических основах биологической систематики и таксономии растений; основных методах работы с биологическими объектами для решения профессиональных задач в области ботаники.	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие знаний о методиках поиска, сбора и обработки информации с использованием информационно-коммуникационных технологий в области ботаники; методиках работы со световым и электронным микроскопами; теоретических основах биологической систематики и таксономии зоологии; основных методах работы с биологическими объектами для решения профессиональных задач в области	Неудовлетворительно	Не сформирован

	ботаники.		
Уметь: применять методики поиска, сбора, обработки зоологической информации с использованием информационно-коммуникационных технологий в области зоологии; работать со световым и электронным микроскопами; применять знания биологического разнообразия и основ зоологии для решения профессиональных задач.	Уметь в полной мере применять методики поиска, сбора, обработки ботанической информации с использованием информационно-коммуникационных технологий в области ботаники; работать со световым и электронным микроскопами; применять знания биологического разнообразия и основ зоологии для решения профессиональных задач.	Отлично	Высокий
	Уметь применять методики поиска, сбора, обработки ботанической информации с использованием информационно-коммуникационных технологий в области ботаники; работать со световым и электронным микроскопами; применять знания биологического разнообразия и основ зоологии для решения профессиональных задач.	Хорошо	Повышенный
	Уметь частично применять методики поиска, сбора, обработки ботанической информации с использованием информационно-коммуникационных технологий в области ботаники; работать со световым и электронным микроскопами; применять знания биологического разнообразия и основ ботаники для решения профессиональных задач.	Удовлетворительно	Пороговый
	Не умение применять методики поиска, сбора, обработки ботанической информации с использованием информационно-коммуникационных технологий в области ботаники; работать со световым и электронным микроскопами; применять знания биологического разнообразия и основ ботаники для решения профессиональных задач.	Неудовлетворительно	Не сформирован
Владеть: методами поиска, сбора и обработки зоологической информации; навыками работы со световым и электронным микроскопами; навыками использования методов наблюдения, идентификации, классификации живых объектов для решения профессиональных задач.	Полное овладение методами поиска, сбора и обработки ботанической информации; навыками работы со световым и электронным микроскопами; навыками использования методов наблюдения, идентификации, классификации живых объектов для решения профессиональных задач.	Отлично	Высокий
	Владение методами поиска, сбора и обработки зоологической информации; навыками работы со световым и электронным микроскопами; навыками использования методов наблюдения, идентификации, классификации живых объектов для решения профессиональных задач.	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение методами поиска, сбора и обработки зоологической информации; навыками работы со световым и электронным микроскопами; навыками использования методов наблюдения, идентификации, классификации живых объектов для решения профессиональных задач.	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие навыков владения методами поиска, сбора и обработки зоологической информации; навыками работы со световым и электронным микроскопами; навыками использования методов наблюдения, идентификации, классификации живых объектов для решения профессиональных задач.	Неудовлетворительно	Не сформирован
<b>ОПК-4</b>			
Знать: особенности влияния условий окружающей среды на жизнедеятельность организмов; причины и факторы эволюции,	Глубокие знания об особенностях влияния условий окружающей среды на жизнедеятельность организмов; причины и факторы эволюции, биологические особенности основных видов животных, связанных с обеспечением потребностей человека; о специальных и вспомогательном программном	Отлично	Высокий

<p>биологические особенности основных видов животных, связанных с обеспечением потребностей человека; специальное и вспомогательное программное обеспечение, а также интернет-источники с зоологической тематикой для осуществления своей профессиональной деятельности.</p>	<p>обеспечении, а также интернет-источниках с ботанической тематикой для осуществления своей профессиональной деятельности</p>		
	<p>Не существенные ошибки в знаниях об особенностях влияния условий окружающей среды на жизнедеятельность организмов; причины и факторы эволюции, биологические особенности основных видов растений, связанных с обеспечением потребностей человека; о специальных и вспомогательном программном обеспечении, а также интернет-источниках с ботанической тематикой для осуществления своей профессиональной деятельности</p>	Хорошо	Повышенный
	<p>Фрагментарные представления об особенностях влияния условий окружающей среды на жизнедеятельность организмов; причины и факторы эволюции, биологические особенности основных видов животных, связанных с обеспечением потребностей человека; о специальных и вспомогательном программном обеспечении, а также интернет-источниках с ботанической тематикой для осуществления своей профессиональной деятельности</p>	Удовлетворительно	Пороговый
<p>Уметь: рационально использовать биологические особенности животных при производстве продукции; анализировать влияние на организм животных различных условий окружающей среды при осуществлении профессиональной деятельности с использованием специального и вспомогательного программного обеспечения, а также уметь использовать интернет-источники с зоологической тематикой в своей профессиональной деятельности.</p>	<p>Отсутствие знаний об особенностях влияния условий окружающей среды на жизнедеятельность организмов; причины и факторы эволюции, биологические особенности основных видов животных, связанных с обеспечением потребностей человека; о специальных и вспомогательном программном обеспечении, а также интернет-источниках с зоологической тематикой для осуществления своей профессиональной деятельности</p>	Неудовлетворительно	Не сформирован
	<p>Уметь в полной мере использовать биологические особенности растений при производстве продукции; анализировать влияние на организм растений различных условий окружающей среды при осуществлении профессиональной деятельности с использованием специального и вспомогательного программного обеспечения, а также уметь использовать интернет-источники с зоологической тематикой в своей профессиональной деятельности</p>	Отлично	Высокий
	<p>Уметь использовать биологические особенности животных при производстве продукции; анализировать влияние на организм животных различных условий окружающей среды при осуществлении профессиональной деятельности с использованием специального и вспомогательного программного обеспечения, а также уметь использовать интернет-источники с ботанической тематикой в своей профессиональной деятельности</p>	Хорошо	Повышенный
	<p>Уметь частично использовать биологические особенности растений при производстве продукции; анализировать влияние на организм растительных различных условий окружающей среды при осуществлении профессиональной деятельности с использованием специального и вспомогательного программного обеспечения, а также уметь использовать интернет-источники с ботанической тематикой в своей профессиональной деятельности</p>	Удовлетворительно	Пороговый
	<p>Не умение использовать биологические особенности растений при производстве продукции; анализировать влияние на растительный организм различных условий</p>	Неудовлетворительно	Не сформирован

	окружающей среды при осуществлении профессиональной деятельности с использованием специального и вспомогательного программного обеспечения, а также уметь использовать интернет-источники с ботанической тематикой в своей профессиональной деятельности		
Владеть: навыками оценки и прогнозирования влияния на организм животных различных условий окружающей среды при осуществлении профессиональной деятельности с использованием специального и вспомогательного программного обеспечения, а также владеть знаниями в области интернет-источников с зоологической тематикой для осуществления своей профессиональной деятельности.	Полное овладение навыками оценки и прогнозирования влияния на растительный организм различных условий окружающей среды при осуществлении профессиональной деятельности с использованием специального и вспомогательного программного обеспечения, а также знаниями в области интернет-источников с ботанической тематикой для осуществления своей профессиональной деятельности	Отлично	Высокий
	Владение навыками оценки и прогнозирования влияния на растительный организм различных условий окружающей среды при осуществлении профессиональной деятельности с использованием специального и вспомогательного программного обеспечения, а также владение знаниями в области интернет-источников с ботанической тематикой для осуществления своей профессиональной деятельности	Хорошо	Повышенный
	Фрагментарное владение навыками оценки и прогнозирования влияния на организм животных различных условий окружающей среды при осуществлении профессиональной деятельности с использованием специального и вспомогательного программного обеспечения, а также знаниями в области интернет-источников с зоологической тематикой для осуществления своей профессиональной деятельности	Удовлетворительно	Пороговый
	Отсутствие навыков оценки и прогнозирования влияния на растительный организм различных условий окружающей среды при осуществлении профессиональной деятельности с использованием специального и вспомогательного программного обеспечения, а также не владение знаниями в области интернет-источников с ботанической тематикой для осуществления своей профессиональной деятельности	Неудовлетворительно	Не сформирован

#### 4. Промежуточная аттестация:

Способ проведения промежуточной аттестации:

Очная форма обучения:

- экзамен проводится: во 2 семестре 1 курса.

Перечень видов оценочных средств, используемых для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю):

#### 4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

##### Примерные задания контрольных работ

1. Уровни организации растительного организма.
2. Особенности различия в строении клеток прокариот и эукариот.
3. Вакуолярная система клеток растений, ее происхождение и функциональное значение.
4. Тотипотентность клеток; культура клеток и тканей.
5. Представление о возникновении растительных тканей в онто- и филогенезе.
6. Клетка, ткань, орган, система органов, взаимоотношения их как неразрывных частей единого целостного организма.

7. Выход растений на сушу. Особенности жизни растений в наземных условиях. Теломная теория. Возникновение вегетативных органов.
8. Многообразие внутреннего строения стеблей семенных растений.
9. Строение корневой системы в зависимости от условий среды и видовых особенностей растений. Контрактильные корни у растений, их биологическое значение.
10. Листопад, его значение в жизни растений, механизм листопада.

### 3.2. Примерные вопросы для рубежной аттестации

Тест №1. Клетка – структурная и функциональная единица растительного организма. Субклеточные компоненты, их структура, функции, методы изучения.

Тест №2. Растительные ткани, их классификация, происхождение в индивидуальном и историческом развитии.

Тест №3. Морфология корня. Влияние экологических факторов на морфологию корня. Метаморфоз корня.

Тест №4. Анатомия корня. Зоны роста. Первичное и вторичное анатомическое строение корня.

Тест №5. Морфология стебля, строение апекса, формирование побега, ветвление, метаморфоз.

Тест №6. Морфология листа, классификация листьев, онтогенез листа и его метаморфозы.

Тест №7. Анатомическое строение листа одно- и двудольных растений. Влияние экологических факторов на микроскопическую структуру листа.

По итогам освоения раздела «Основы цитологии, гистологии и органографии покрытосеменных растений» дисциплины «Ботаника».

### 3.3. Примерные тестовые задания:

1.	Какой химический состав первичной клеточной оболочки(стенки)?	1 Целлюлоза + кремнезем 2 Целлюлоза + легнин 3 Целлюлоза + суберин 4 Целлюлоза + гемицеллюлоза + пектин
2.	Какие пигменты входят в состав клеточного сока?	1 Хлорофилл 2 Каротиноиды 3 Антоцианы 4 Пигменты отсутствуют
3.	Какая ткань выполняет запасающую функцию?	1 Ксилема 2 Эпидерма 3 Паренхима 4 Ситовидные трубки
4.	Какая из перечисленных тканей относится к образовательным?	1 Перидерма 2 Склеренхима 3 Меристема 4 Ксилема
5.	Какой химический состав одревесневшей клеточной оболочки(стенки)?	1 Целлюлоза + кремнезем 2 Целлюлоза + легнин 3 Целлюлоза + суберин 4 Целлюлоза + гемицеллюлоза + пектин
6.	Какие структуры из перечисленных относятся к производным протопласта?	1 Пластиды 2 Аппарат Гольджи 3 Клеточная стенка 4 Эндоплазматическая сеть
7.	Как называется комплекс, составленный из трех типов тканей: феллемы, феллогена и филодермы?	1 Корка 2 Перидерма 3 Чечевичка 4 Эпидерма
8.	Как называются одноклеточные выросты эпibleмы(покровной ткани корня)?	1 Боковые корни 2 Корневые волоски 3 Корневые присоски 4 Корневые шишки
9.	Какая форма роста побега у земляники лесной?	1 Прямостоячий 2 Ползучий



		3 Стелящийся 4 Вьющийся
10.	Из какой части апекса развивается лист?	1 Из генеративной почки 2 Из пазушной почки 3 Из листового бугорка 4 Из конуса нарастания
11.	В какой ткани листа идет процесс фотосинтеза?	1 Перидерма 2 Флоэма 3 Мезофилл 4 Склеренхима
12.	Как называется корень, развивающийся из зародышевого корешка?	1 Боковой 2 Придаточный 3 Воздушный 4 Главный
13.	Какие функции выполняют органоиды клетки – митохондрии?	1 Синтез первичного крахмала 2 Биосинтез белка 3 Синтез АТФ 4 Образование клеточной оболочки
14.	Какие из перечисленных тканей относятся к покровным?	1 Склеренхима 2 Эндодерма 3 Эпидерма 4 Колленхима
15.	По каким тканям осуществляется нисходящий ток веществ в растении?	1 Колленхима 2 Склеренхима 3 Ксилема 4 Флоэма
16.	Какая корневая система у растения картофеля, выращенного из клубня?	1 Стержневая 2 Придаточная 3 Смешанная 4 Мочковатая
17.	Какие органоиды цитоплазмы осуществляют связь между клетками растительного организма?	1 Митохондрии 2 Аппарат Гольджи 3 Эндоплазматическая сеть 4 Рибосомы
18.	Какие ткани относятся к механическим?	1 Склеренхима 2 Эпидерма 3 Флоэма 4 Ксилема
19.	Какое взаиморасположение проводящих тканей, образующий радиальный проводящий пучок?	1 Ксилема и флоэма лежат на одном радиусе 2 Флоэма прилегает к ксилеме с двух сторон 3 Ксилема и флоэма лежат на разных радиусах 4 Флоэма со всех сторон окружена ксилемой
20.	Где находится клеточный сок в клетке?	1 Аппарат Гольджи 2 Вакуоль 3 Цитоплазма 4 Рибосомы
21.	Назовите тип проводящего пучка в корне первичного строения?	1 Концентрический 2 Коллатеральный открытый 3 Коллатеральный закрытый 4 Радиальный
22.	Как называется корень, образовавшийся на стебле, листе?	1 Боковой 2 Придаточный 3 Воздушный 4 Главный
23.	У какого злака стебель соломина?	1 Кукуруза 2 Пшеница 3 Сахарный тростник 4 Просо
24.	Какие типы жилкования характерны для однодольных растений?	1 Перисто-сетчатое 2 Пальчато-сетчатое 3 Параллельное

		4 Дихотомическое
25.	Какая ткань входит в мезофилл листа цветкового растения?1	1 Складчатая паренхима 23 Запасная паренхима 3 Столбчатая паренхима 4 Эпидерма
26.	Какие пигменты содержатся в хлоропластах?	1 Хлорофилл 2 Антоцианы 3 Каротиноиды 4 антохлор
27.	Какие из перечисленных веществ относятся к производным протопласта?	1 Пигменты пластид 2 Вакуоли с клеточным соком 3 АТФ 4 Смолы
28.	В какой фазе митотического деления наблюдается расхождение хромосом от экватора клетки к полюсам?	1 Профаза 2 Метафаза 3 Анафаза 4 Телофаза
29.	По какой ткани в растениях осуществляется восходящий ток воды и минеральных веществ?	1 Флоэма 2 Эпидерма 3 Ксилема 4 Колленхима
30.	Какие из перечисленных тканей относятся к проводящим элементам флоэмы?	1 Ситовидные трубки 2 Трахеи 3 Смоляные ходы 4 Плазмодесмы
31.	Какой тип жилкования у растения Гинкго двулопастной?	1 Сетчатое 2 Дуговое 3 Дихотомическое 4 Параллельное
32.	Через какие образования на надземных органах растений происходит процесс транспирации?	1 Через жилки листа 2 Через устьица 3 Через эпидерму 4 Через перидерму
33.	В какой части поперечного спила ствола древесного растения расположены годовые кольца?	1 В сердцевине 2 В паренхиме коры 3 В древесине 4 В лубе
34.	Какой тип проводящих пучков в стебле однодольных растений?	1 Закрытые коллатеральные 2 Открытые коллатеральные 3 Радиальные 4 Биколлатеральные
35.	Какую функцию в растительной клетке выполняют рибосомы?	1 Образование клеточной стенки 2 Синтез АТФ 3 Биосинтез белка 4 Синтез первичного крахмала
36.	Какой тип ветвления у ели обыкновенной?	1 Симподиальное 2 Моноподиальное 3 Дихотомическое 4 Ложнодихотомическое
37.	У каких растений встречается видоизменение листьев – ловчие аппараты?	1 У болотных растений 2 У насекомоядных 3 У галофитов 4 У ксерофитов
38.	Какую функцию выполняют хлоропласты растений?	1 Фотосинтетическая 2 Запасная 3 Сигнальная 4 Защитная
39.	Для какого органа характерно более сильное развитие механических тканей?	1 Корень 2 Плод 3 Стебель 4 Лист

40.	Как называется ассимилирующая паренхима листа у большинства однодольных растений?	1 Губчатая 2 Столбчатая 3 Хлоренхима 4 Запасающая
-----	---	--

#### 4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Ботаника как комплексная наука о растениях; ее разделы, задачи и методы исследований; связь с другими науками.

1. Значение ботаники в обучении и практической деятельности биохимиков, биофизиков, биологических экологов.
2. Растительная клетка, строение, формы, размеры. Отличие растительной клетки от клетки животной.
3. Компоненты растительной клетки; классификация, особенности структуры, функции.
4. Энергетические органоиды растительной клетки. Особенности структуры, функции, синтез АТФ.
5. Ядро – важнейший органоид растительной клетки, структура и функции.
6. Пластиды, классификация, локализация, функции, онтогенез и взаимопревращение пластид.
7. Оболочка растительной клетки, ее химический состав и видоизменений. Поры, плазмодесмы, их функциональное значение.
8. Первичный и вторичный синтез. Запасные питательные вещества, их классификация, локализация и значение.
9. Растительные ткани. Определение понятия «ткани», их классификация.
10. Образовательные ткани, их типы, месторасположение и функции.
11. Основные ткани, классификация, значение в жизни растений.
12. Покровные ткани. Их строение, типы и функции у травянистых и древесных растений.
13. Строение и функции устьичного аппарата, механизм его работы, локализация в растении.
14. Проводящие ткани. Их типы, строение и функции в растительном организме.
15. Проводящие пучки. Определение понятия «сосудисто-волокнистый пучок», их типы и значение в физиологических процессах.
16. Механические ткани, их классификация, строение и функции в различных органах растений.
17. Гидатоды (водяные устьица) – особый орган выделения; особенности строения ,механизм работы. Явление гуттации.
18. Корень. Морфология, функции, виды корней.
19. Анатомическое строение корня однодольных и двудольных растений.
20. Метаморфозы корня, морфология и особенности анатомического строения, функции.
21. Понятие о побеге, его типы, морфология, строение, функции. Явление метамерии у побегов.
22. Рост побега в длину. Строение конуса нарастания, типы ветвления побега.
23. Лист. Классификация простых листьев. Листопад, его биологическое значение.
24. Строение стебля однодольных и двудольных травянистых растений. Отличия в их в строении.
25. Стебель древесных растений, особенности его строения; образование годичных колец.
26. Лист. Морфологическое расчленение, метаморфозы. Классификация сложных листьев.
27. Анатомическое строение листа однодольных цветковых растений. Понятие о дорзовентральном и изолатеральном листе.
28. Функции листа. Фотосинтез и урожай. Лист дикорастущих и возделываемых растений как источник корма.
29. Семя. Отличия в строении семян однодольных и двудольных растений, типы прорастания семян. Строение проростков одно- и двудольных растений.
30. Разнообразие почек у растений, их типы, строение, развитие.
31. Моно- и поликамбиальные культуры. Морфология и анатомия корнеплодов моркови, редьки, свеклы.
32. Космическая роль растений. Работы К. И. Тимирязева в области фотосинтеза.
33. Строение и характерные особенности элементарных биологических мембран. Специфика биомембран хлоропластов.
34. Способы деления растительных клеток, их характеристика и отличия.
35. Поступление воды и веществ в клетку; плазмолиз, деплазмолиз, тургор. Клетка как осмотическая система.
36. Выделительные ткани наружной и внутренней секреции, ее продукты.
37. Виды корней по происхождению, формирование типов корневых систем. Зоны корней по его длине, их характеристика.
38. Понятие о стебле, его функции; типы стеблей по их положению в пространстве.
39. Анатомическое строение игольчатого листа (хвоинки) голосеменных, его особенности.
40. Расположение листьев на стебле, его виды (примеры растений); типы жилкования листьев, одно- и двудольных растений.
41. Подземные и наземные метаморфозы стебля.

42. Метаморфозы листьев, причины их возникновения.
43. Вакуоли, их образование, размеры, функции. Химический состав клеточного сока.
44. Понятие о гетерофиллии, ее виды и биологическое значение.
45. Цитокинез растительной клетки, его основные этапы.
46. Эндоплазматический ретикулум (ЭПР), его типы, строение и функции.
47. Понятие о компартментации растительной клетки и ее биологический смысл.
48. Растительная клетка – структурная и физиологическая единица живого растительного организма.
49. История изучения растительной клетки и клеточная теория организмов.
50. Растения – основной компонент биосферы, их особенности, отличия и место в биологическом многообразии органического мира.
51. Значение растений в ветеринарной медицине, народном хозяйстве, жизни человека и планеты в целом. Рациональное использование и охрана растительных ресурсов.
52. Формирование листовой пластинки, длительность жизни листьев, их строение, листопад.
53. Онтогенез растительной клетки, его фазы.  
Микориза, её виды; образование клубеньков на корнях представителей семейства бобовых.
54. Характеристика основных включений растительной клетки, их биологическая роль.
55. Основные типы питания растений.
56. Низменные формы растений в связи с типами побегов и продолжительностью жизни (на конкретных примерах).
57. Понятие о тотипотентности растительных клеток; культура клеток и тканей.
58. Закономерности морфологического строения высшего растения и его вегетативных органов (симметрия, метамерия, полярность и др.)
59. Типы размножения растений. Двойное оплодотворение у покрытосеменных; работы С. Г. Навашина.
60. Смена ядерных фаз и чередование поколений в жизненном цикле растений
61. Редукция гаметофита и совершенствование спорофита у высших растений.
62. Жизненные формы растений в связи с типами побегов и продолжительностью жизни (на конкретных примерах)

#### Критерии оценивания учебных действий обучающихся при проведении экзамена

Отметка	Критерии оценивания
отлично	выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации
хорошо	выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации
удовлетворительно	не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации
неудовлетворительно	не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации

