

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Позябин Сергей Владимирович
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.11.2023 09:41:06
Уникальный программный ключ:
7e7751705ad67ae2d6295985e6e9170fe9ad024c

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
06.03.01 Биология

профиль подготовки
Биология

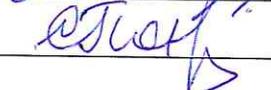
уровень высшего образования
бакалавриат

форма обучения: очная

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

- ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», профиль «Биология» утвержденного приказом Минобрнауки РФ от «07» сентября 2014 г. № 944 об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», профиль «Биология» (уровень бакалавриата). Зарегистрировано в Минюсте России 25.08.2014 № 33812
- основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», профиль «Биология».

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:**

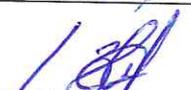
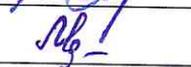
- на заседании кафедры кормления и кормопроизводства
Протокол заседания № 12 от «16» июня 2023 г.

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 природопользования.

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 растений 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	-	-	-
Общий объем дисциплины	72	72	-	-	-
Контактная работа:	38,3	38,3	-	-	-
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	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся:	33,7	33,7	-	-	-
изучение теоретического курса	-	-	-	-	-
выполнение домашних заданий (РГР, решение задач, реферат, эссе и другое)	-	-	-	-	-
подготовка курсовой работы	-	-	-	-	-
другие виды самостоятельной работы	33,7	33,7	-	-	-
Промежуточная аттестация:			-	-	-
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	+	+	
	Экзамен				
	Всего за __ семестр:	72			
	Общая трудоемкость, з.е.:	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.		
1 курс, 2 семестр							
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	
Экзамен/зачет/диф. зачет /Экзамен		зачет						
Всего за 3 семестр:		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 локация 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, колючки, 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, колючки, 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» (www.rucont.ru).	Контракт
	ЭБС BOOK.ru (https://www.book.ru)	Контракт
	ЭБС «Лань» (https://e.lanbook.com).	Контракт
	«ZNANIUM.COM» (www.znanium.com)	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»	www.rucont.ru Доступ с любого компьютера локальной сети академии, с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логину, паролю).
	ЭБС BOOK.ru	https://www.book.ru Доступ с любого компьютера локальной сети академии, с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логину, паролю).
	ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com Доступ с любого компьютера локальной сети академии, с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логину, паролю).
	«ZNANIUM.COM»	www.znanium.com 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	http://biblio.mgavm.ru/cgi-bin/irbis32r_12/cgiirbis_32.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS 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
ОПК-1			
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
ОПК-4			
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

