

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра ботаники и генетики растений

Авторы-составители: **Овеснов Сергей Александрович
Ефимик Елена Герасимовна
Демьянова Евгения Ивановна
Переведенцева Лидия Григорьевна**

Рабочая программа дисциплины

БОТАНИКА

Код УМК 72577

Утверждено
Протокол №8
от «15» апреля 2019 г.

Пермь, 2019

1. Наименование дисциплины

Ботаника

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в базовую часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **06.03.01** Биология
направленность Зоология

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Ботаника** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

06.03.01 Биология (направленность : Зоология)

ОПК.6 готовность к участию в проведении научных исследований

ПК.1 иметь базовые знания морфологии, анатомии, физиологии, биологии размножения, географического распространения и экологии микроорганизмов, растений, грибов и животных

ПК.3 владеть методами цитологических, анатомических и морфологических исследований

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	06.03.01 Биология (направленность: Зоология)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	1,2,3,4,5,6
Объем дисциплины (з.е.)	10
Объем дисциплины (ак.час.)	360
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	140
Проведение лекционных занятий	64
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	76
Самостоятельная работа (ак.час.)	220
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Итоговое контрольное мероприятие (6) Письменное контрольное мероприятие (19)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (1 триместр) Зачет (2 триместр) Экзамен (3 триместр) Зачет (4 триместр) Зачет (5 триместр) Экзамен (6 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Водоросли, грибы и грибоподобные организмы

В разделе дисциплины «Ботаника» - «Водоросли, грибы и лишайники» особое внимание уделено водорослям и грибам. Студентам в систематизированной форме преподносятся знания по биологии, экологии и систематике водорослей, грибов и грибоподобных организмов с учетом современных взглядов на структуру органического мира и филогенетических связей низших растений. В лекционном материале подробно рассматриваются различия между этими важнейшими представителями органического мира. При изучении определенной таксономической группы организмов особое внимание уделяется вопросам экологии и роли в природе и использовании человеком в хозяйственной деятельности.

Раздел 1. Водоросли

Место водорослей в системе органического мира. Представление о надцарствах и царствах организмов. Прокариоты и эукариоты. Автотрофные и гетеротрофные растения. Уровни (формы) организации водорослей. Отделы водорослей: отдел Сине-зеленые водоросли, отдел Зеленые водоросли, отдел Охрофита, отдел Красные водоросли.

Тема 1. Введение. Становление ботаники как науки. Таксономические категории.

Место водорослей в системе органического мира. Представление о надцарствах и царствах организмов. Прокариоты и эукариоты. Автотрофные и гетеротрофные растения. Отличие водорослей от высших растений. Уровни (формы) организации водорослей. Отделы (типы) водорослей.

Тема 2. Циклы развития водорослей

Типы размножения водорослей. Циклы развития водорослей. Смена генераций и чередование ядерных фаз в жизненных циклах водорослей. Гаплобионтный, диплобионтный, гапло-диплобионтный жизненные циклы. Примеры.

Тема 3. Общая характеристика царств и отделов водорослей

Отдел Сине-зеленые водоросли, цианеи. Особенности строения клетки. Пигменты. Размножение. Типы строения таллома. Гетероцисты и акинеты. Главнейшие представители. Отдел Зеленые водоросли. Типы организации таллома. Строение клетки. Размножение. Распределение на подотделы хлорофитные и харофитные. Их характеристика. Отдел Охрофита. Подразделение на классы. Общая характеристика. Особенности биологии и экологии. Значение в природе и хозяйственной деятельности человека.

Тема 4. Отдел Rhodophyta – красные водоросли.

Красные водоросли, флоридеи. Типы организации таллома. Строение клетки, способы размножения. Принципы подразделения на классы бангиофициевые и родимениофициевые. Главнейшие представители. Распространение и экология. Использование красных водорослей в медицине и промышленности.

Образ жизни и распространение водорослей: свет как фактор фотосинтеза, значение химического состава воды, экологические группировки водорослей (фитопланктон и бентос пресноводный и морской, нейстон, перифитон, почвенные водоросли, водоросли соленых водоемов, снега и льда, горячих источников), их распространение и значение.

Тема 5. Экологические группы водорослей.

Экологические группы водорослей, влияние биотических и абиотических факторов на биоразнообразие и количественные показатели водорослей. Морские и пресноводные водоросли.

Раздел 2. Грибы и грибоподобные организмы

Взгляды на объем и статус группы грибов, и ее положение в общей системе живых организмов. Грибы и грибоподобные организмы. Царства Protozoa, Chromista, Mycota. Разнообразие, размножение, распространение.

Тема 1. Общая характеристика грибов и грибоподобных организмов. Царство Protozoa (отдел Мухомycota), царство Chromista (отдел Oomycota).

1. Основные этапы развития микологии. Краткие сведения по истории микологии.

Основные этапы развития микологии. Краткие сведения по истории микологии. Взгляды на объем и статус группы грибов, и ее положение в общей системе живых организмов. Разнообразие грибов. Поли и плеоморфизм. Распространение.

2. Вегетативное тело грибов. Размножение грибов. Понятие о пропугах. Вегетативное, бесполое и половое размножение. Значение бесполого размножения.

3. Царство Protozoa. Отдел Слизевики – Мухомycota. Происхождение и положение в системе.

Принципы классификации. Общая характеристика классов. Основные представители и их циклы развития. Отдел Плазмодиофоровые – Plasmodiophoromycota. Паразитные слизевики – возбудители болезней растений: килы крестоцветных, порошистой парши картофеля.

4. Царство Chromista. Отдел Оомикота – Oomycota. Различные взгляды на происхождение группы и ее положение в системе. Объем группы. Класс Оомицеты. Общая характеристика. Строение подвижных стадий. Состав клеточной стенки. Особенности синтеза лизина. Половое и бесполое размножение.

Общая схема развития и смены ядерных фаз. Экология. Порядок Сапролегниевые. Строение таллома, образ жизни, цикл развития, дипланетизм зооспор. Основные семейства. Порядок Пероноспоревые. Строение таллома, половое и бесполое размножение. Паразитизм в группе. Эволюция в связи с переходом от водного к наземному образу жизни и от сапротрофизма к паразитизму. Основные семейства. Порядок Питиевые. Возбудители важнейших заболеваний сельскохозяйственных растений. Общая эволюция группы в связи с выходом на сушу. Гетеробатмия признаков (мозаичная эволюция).

Тема 2. Общая характеристика царства Fungi – грибы.

Отдел Аскомикота, или Сумчатые грибы.

Общая характеристика. Строение таллома. Половой процесс и развитие сумки (аска). Типы плодовых тел и их эволюция. Типы сумок. Конидиальные спороношения. Принцип подразделения на подотделы гемиаскомицеты (сахаромицеты) и эуаскомицеты (настоящие сумчатые).

Подотдел сахаромицеты, или гемиаскомицеты. Класс сахаромицеты. Характеристика класса. Порядок сахармицетовые. Цикл развития пекарских дрожжей. Их практическая значимость. Другие представители дрожжей, используемых в медицинской и микробиологической промышленности.

Подотдел эуаскомицеты, или пезизомицеты. Отличия в цикле развития от гемиаскомовых грибов (сахаромицетов).

Класс эвриомицеты, или плектомицеты. Порядок эврициевые, его характеристика. Встречаемость в природе. Пеницилл и аспергилл, способы размножения, их практическая значимость.

Класс эризифомицеты. Порядок эризифовые, или мучнисторосяные. Бесполое и половое размножение. Болезни растений, вызываемые представителями этого порядка и меры борьбы с ними.

Класс сордариомицеты. Порядок гипокрейные. Спорынья: жизненный цикл, практическое значение.

Класс леоциомицеты. Порядок леоциевые. Цикл развития монилинии фрутовой.

Класс пезизомицеты. Порядок пезизовые. Сморок съедобный, строчок съедобный, саркосома шаровидная («земляное масло»). Распространение в природе, съедобные и ядовитые грибы. Семейство трюфельные. Развитие плодового тела. Представители трюфельных.

Тема 3. Циклы развития грибов.

Циклы развития грибов. Смена ядерных состояний. Плеоморфизм.

Тема 4. Отделы Chitridiomycota, Zygomycota, Ascomycota.

Хитридиевые грибы - анцестральная группа грибов. Размножение, экология. Зигомикота. Разнообразие, строение, размножение и экология.

Сумчатые грибы. Особенности строения. Типы плодовых тел. Размножение. Типы плодовых тел.

Тема 5. Отдел Basidiomycota. Группа лихенизированные грибы

8. Отдел Basidiomycota. Общая характеристика. Типы базидий. Строение септ мицелия. Способы прорастания базидиоспор. Роль анаморф в циклах развития. Дрожжеподобные стадии. Принципы деления на классы.

9. Группа порядков – Афиллофороидные базидиомицеты. Общая характеристика. Современные тенденции в выделении ряда самостоятельных порядков в этой группе. Тенденции к дроблению семейств в современной системе афиллофороидных базидиомицетов. Эволюция гименофора и типов базидиом. Значение афиллофороидных грибов в природе и жизни человека. Группа порядков – Агарикоидные базидиомицеты. Общая характеристика группы. Разные принципы выделения порядков агарикоидных гименомицетов. Современные тенденции увеличения числа порядков агарикоидных гименомицетов. Распространение агарикоидных базидиомицетов в природе. Их экологическая и биоценотическая роль. Значение в жизни человека. Съедобные и ядовитые грибы. Культивируемые грибы. Группа порядков – Гастеромицеты. Общая характеристика группы. Типы развития базидиом. Основные представители, значение.

10. Класс Urediniomycetes. Общая характеристика и объем класса. Порядок Uredinales. Характеристика. Циклы развития. Типы спороношений. Одно- и разнохозяйственность. Класс Ustilaginomycetes. Общая характеристика. Деление на порядки. Порядок Ustilaginales. Общая характеристика. Семейства Ustilaginaceae и Tilletiaceae. Характеристика и важнейшие представители.

11. Экологические группы грибов, использование грибов человеком. Роль грибов в лесных экосистемах. Использование грибов человеком. Съедобные и ядовитые грибы. Значение грибов в рационе человека. Экологические группы грибов. Основные принципы выделения групп на основе трофических связей и в зависимости от отношения к субстрату

Группа лихенизированные грибы. Общая характеристика. Принципы классификации. Распространение, значение в экосистемах и хозяйственной деятельности человека.

Раздел 3. Морфология и анатомия высших растений

Основные принципы морфолого-анатомического строения высших растений. Тканевая структура растений, строение вегетативных органов. Формирование тканей и органов растений в онтогенезе и филогенезе, взаимосвязь структуры и функций, адаптивный характер структурных признаков, специфика функционирования органов и тканей в разных условиях экологической среды, сезонные изменения структур и функций растений.

Тема 1. Общая характеристика растительных тканей. Строение семян.

Ткани и принципы их классификации. Образовательные ткани (меристемы), их роль и размещение в теле растения. Понятие о первичных и вторичных меристемах. Строение апексов корня и стебля.

Размещение в теле растения. Первичная и вторичная меристемы, зональность апекса.

Пограничные (покровные) ткани. Понятие об эпидерме как сложной многофункциональной ткани.

Строение и механизмы работы устьиц. Волоски – выросты эпидермы, их типы и биологическая роль.

Перидерма и корка (образование, строение, функции). Типы корки. Чечевички, их строение и функции.

Механические и проводящие ткани. Значение механических тканей. Типы механических тканей.

Колленхима, особенности строения и физиологическое значение. Виды колленхимы, расположение в

растении. Склеренхима. Волокна, их строение и особенности роста. Склерейды, их виды. Закономерности размещения механических тканей в теле растения.

Проводящие ткани.

Понятие о флоэме и ксилеме как сложных комплексных тканях. Трахеальные элементы ксилемы (трахеи, трахеиды), их строение, развитие, эволюция. Ситовидные элементы флоэмы, их развитие, строение, эволюция. Проводящие пучки, их типы, размещение в органах растений. Прото- и метаксилема, прото- и метафлоэма. Вторичная ксилема и флоэма.

Основные ткани. Особенности строения в связи с выполняемой функцией. Ассимиляционные и запасающие ткани. Особенности их строения в связи с выполняемыми функциями. Выделительные ткани, их типы, строение, функции. Гидатоды, железистые волоски, нектарники, вместилища выделений (смоляные и камедевые ходы), млечники. Ткани проветривания (аэренхима).

Строение и типы семян, строение проростков. Строение семени голосеменного (хвойного) растения. Типы строения семян двудольных и однодольных цветковых растений. Покой и прорастание семян. Строение проростка двудольных и однодольных растений. Формирование основных органов вегетативного тела растений.

Тема 2. Морфология и анатомия корня, метаморфозы

Корень и корневые системы.

Определение корня. Анатомическое строение корня. Функции корня, возникновение в онтогенезе, Рост и ветвление. Главный корень, боковые и придаточные корни. Зоны корня. Первичное анатомическое строение корня. Вторичные изменения в корне, и формирование вторичной структуры корня.

Корневые системы.

Разнообразие корней в корневых системах. Типы корневых систем по форме (стержневая, мочковатая). Типы корневых систем по происхождению (гоморизные, аллоризные). Экологическая пластичность и динамичность корневых систем. Значение корневых систем растений в почвообразовании и в круговороте веществ.

Метаморфозы корней. Общая характеристика. Метаморфозы корней симбиотического и паразитического происхождения. Микориза. Морфологическая природа корнеплодов и их анатомическое строение (морковь, редька, свекла). Разнообразие метаморфозов корней.

Тема 3. Морфология и анатомия стеблей растений. Стелы.

Общая характеристика побега. Заложение листьев и боковых побегов в конусе нарастания. Понятие о пластохроне. Метамерность. Почка, ее строение. Виды почек, их роль в жизни растений. Разнообразие побегов по характеру роста (ортотропные, анизотропные, плагиотропные). Побеги удлиненные и укороченные. Ветвление побегов (дихотомическое, моноподиальное, симподиальное, ложнодихотомическое). Примеры.

Стелярная теория. Принципы классификации стел и основные факторы их эволюции. Экзархное, эндархное и мезархное заложение протоксилемы. Типы стел: гаплостела, актиностела, плектостела, сифоностела, диктиостела, артростела, эустела и атактостела; расположение проводящих тканей, дифференциация перицикла и эндодермы, роль листьев и пазушных почек в формировании структурных особенностей стел. Листовые следы.

Тема 4. Морфология и анатомия листьев. Метаморфозы побега.

Лист – боковой орган побега. Функции, морфология, классификация. Определение листа, его строение и функции. Возникновение листа в процессе эволюции растений, и формирование побега. Микро - и макрофилия. Листья – филлоиды; вайи папоротников. Ярусные категории листьев. Гетерофиллия и анизофиллия. Заложение и развитие листовых зачатков, их верхушечный и интеркалярный рост.

Продолжительность жизни листьев. Старение листьев и листопад, его биологическое значение. Определение простых и сложных листьев. Простые цельные листья. Общие очертания листа. Край листовой пластинки, ее основание и верхушка. Жилкование листа. Классификация по соотношению длины и ширины, нахождению самой широкой части листовой пластинки. Простые расчлененные листья. Классификация сложных листьев.

Листорасположение (филлотаксис). Основные закономерности листорасположения. Ряд Фибоначчи. Листовая мозаика.

Анатомическое строение листьев.

Метаморфозы побега: корневище, столоны и усы, клубни, луковицы, клубнелуковицы, водозапасающие побеги стеблевых суккулентов, колючки, кладодии и филлокладии, усики. Метаморфозы листа: усики, колючки, филлодии, листья листовых суккулентов, ловчие аппараты насекомоядных растений (росянки, пузырчатка, непентеса, венериной мухоловки). Гомологичные и аналогичные органы. Вегетативное размножение растений.

КМ №1 – Оформление альбома, выполнение заданий по разделу «Водоросли»

Таксономическая характеристика, краткая информация об особенностях строения таллома, пигментах, запасных веществах, размножения и экологии.

КМ №2 – Цикл развития водорослей

Основные типы размножения, циклы развития водорослей.

КМ №3 – Биоразнообразие водорослей

Биоразнообразие водорослей, таксономическая характеристика, экология, использование человеком.

КМ №4 (итоговое, тест)

Общая характеристика основных отделов водорослей.

Грибы и грибоподобные организмы; Морфология и анатомия высших растений

Грибы и грибоподобные организмы, строение, размножение, экология. Морфология и анатомия вегетативных органов растений: лист, побег..

Раздел 2. Грибы и грибоподобные организмы

Общая характеристика грибов и грибоподобных организмов.

Тема 1. Отдел Basidiomycota (афиллофоровые и агариковые грибы)

Отдел Basidiomycota (афиллофоровые и агариковые грибы). Эволюция и типы плодовых тел афиллофороидных грибов, эволюция гименофора. Типы развития плодовых тел агарикоидных грибов. Биоразнообразие.

Тема 2. Отдел Basidiomycota (гастероидные, ржавчинные, головнёвые)

Гастероидные базидиомицеты. Особенности их развития. Строение плодового тела. Представители. Распространение гастеромицетов и их роль в природе.

Класс урединиомицеты. Редукция плодовых тел, связанная с переходом к паразитизму. Порядок ржавчинные. Разнообразие спороношений, однохозяйные и разнохозяйные паразиты. Цикл развития линейной ржавчины злаков. Специализация вида, физиологические расы. Борьба с ржавчинными грибами.

Класс устилагиниомицеты. Порядок головневые. Формы паразитизма, способы заражения растений. Циклы развития пыльной головни овса, пыльной головни пшеницы и пузырчатой головни кукурузы. Борьба с головневыми грибами.

Общий обзор грибов. Происхождение грибов: сложность проблемы, предковые формы, основные

направления в эволюции грибов. Роль грибов в природе. Важнейшие экологические группы грибов. Симбиоз грибов с другими организмами (микориза, лишайники и др.). Практическое значение грибов.

Тема 3. Лишайники

Лихенизированные грибы. Строение, размножение, экология. Специфические особенности строения. Биоразнообразие. Различные взгляды на взаимоотношения грибов и водорослей, образующих лишайник.

Тема 4. Эколого-трофические группы грибов и грибоподобных организмов.

Экологические группы грибов и грибоподобных организмов. Влияние субстрата на биоразнообразие и распределение грибов. Микоризные грибы, грибы-ксилотрофы, гумусовые и подстилочные сапротрофы, копротрофы, карботрофы, бриотрофы и микотрофы.

Раздел 3. Морфология и анатомия высших растений

При изучении дисциплины «Ботаника» (Морфология и анатомия вегетативных органов растений) студенты знакомятся с основными принципами морфолого-анатомического строения высших растений, формируя основу для детального изучения основных таксонов высших растений в разделе ботаники «Систематика высших растений», а также в курсе «Экология растений». Основное внимание уделяется изучению тканевой структуры растений, строению вегетативных органов. При изучении курса обращается внимание на формирование тканей и органов растений в онтогенезе и филогенезе, на взаимосвязь структуры и функций, на адаптивный характер структурных признаков, на специфику функционирования органов и тканей в разных условиях экологической среды, на сезонные изменения структур и функций растений.

Тема 1. Общая характеристика растительных тканей. Строение семян

Значение растений в природе и жизни человека. Космическая роль зеленых растений. Морфологическое и анатомическое расчленение тела как следствие жизни в наземных условиях. Талломные (слоевцовые) и листостебельные растения. Древнейшие представители высших растений, их строение и эволюционное значение. Понятие о теломе. Общие закономерности строения и развития растений. Симметрия, полярность. Понятие о гетеробатмии. Редукция, абортирование, атавизм, корреляция. Усложнение внутренней структуры растений в связи с жизнью на суше и морфологической дифференциацией. Ткани и принципы их классификации.

Образовательные ткани (меристемы), их роль и размещение в теле растения. Понятие о первичных и вторичных меристемах. Строение апексов корня и стебля. Размещение в теле растения. Первичная и вторичная меристемы, зональность апекса.

Пограничные (покровные) ткани. Понятие об эпидерме как сложной многофункциональной ткани.

Строение и механизмы работы устьиц. Волоски – выросты эпидермы, их типы и биологическая роль.

Перидерма и корка (образование, строение, функции). Типы корки. Чечевички, их строение и функции.

Механические и проводящие ткани. Значение механических тканей. Типы механических тканей.

Колленхима, особенности строения и физиологическое значение. Виды колленхимы, расположение в растении. Склеренхима. Волокна, их строение и особенности роста. Склереиды, их виды.

Закономерности размещения механических тканей в теле растения.

Проводящие ткани.

Понятие о флоэме и ксилеме как сложных комплексных тканях. Трахеальные элементы ксилемы (трахеи, трахеиды), их строение, развитие, эволюция. Ситовидные элементы флоэмы, их развитие, строение, эволюция. Проводящие пучки, их типы, размещение в органах растений. Прото- и метаксилема, прото- и метафлоэма. Вторичная ксилема и флоэма.

Основные ткани. Особенности строения в связи с выполняемой функцией. Ассимиляционные и

запасные ткани. Особенности их строения в связи с выполняемыми функциями. Выделительные ткани, их типы, строение, функции. Гидатоды, железистые волоски, нектарники, вместилища выделений (смоляные и камедевые ходы), млечники. Ткани проветривания (аэренхима).

Строение и типы семян, строение проростков. Строение семени голосеменного (хвойного) растения. Типы строения семян двудольных и однодольных цветковых растений. Покой и прорастание семян. Строение проростка двудольных и однодольных растений. Формирование основных органов вегетативного тела растений.

Тема 2. Морфология и анатомия корня, метаморфозы

Корень и корневые системы.

Определение корня. Анатомическое строение корня. Функции корня, возникновение в онтогенезе, Рост и ветвление. Главный корень, боковые и придаточные корни. Зоны корня. Первичное анатомическое строение корня. Вторичные изменения в корне, и формирование вторичной структуры корня.

Корневые системы.

Разнообразие корней в корневых системах. Типы корневых систем по форме (стержневая, мочковатая). Типы корневых систем по происхождению (гоморизные, аллоризные). Экологическая пластичность и динамичность корневых систем. Значение корневых систем растений в почвообразовании и в круговороте веществ.

Метаморфозы корней. Общая характеристика. Метаморфозы корней симбиотического и паразитического происхождения. Микориза. Морфологическая природа корнеплодов и их анатомическое строение (морковь, редька, свекла). Разнообразие метаморфозов корней.

Тема 3. Морфология стеблей растений

Общая характеристика побега. Заложение листьев и боковых побегов в конусе нарастания. Понятие о пластохроне. Метамерность. Почка, ее строение. Виды почек, их роль в жизни растений. Разнообразие побегов по характеру роста (ортотропные, анизотропные, плагиотропные). Побеги удлиненные и укороченные. Ветвление побегов (дихотомическое, моноподиальное, симподиальное, ложнодихотомическое). Примеры.

Тема 4. Анатомия стеблей растений. Стелы

Стелярная теория. Принципы классификации стел и основные факторы их эволюции. Экзархное, эндархное и мезархное заложение протоксилемы. Типы стел: гаплостела, актиностела, плектостела, сифоностела, диктиостела, артростела, эустела и атактостела; расположение проводящих тканей, дифференциация перицикла и эндодермы, роль листьев и пазушных почек в формировании структурных особенностей стел. Листовые следы.

КМ №1 Оформление альбома, выполнение заданий по разделу «Грибы»

Таксономическая характеристика, особенности строения, запасные вещества, размножение и экология.

КМ №2 Биоразнообразие грибов

Биоразнообразие макромицетов, типы строения плодовых тел, тип гименофора, значение грибов в природе и хозяйственной деятельности человека.

КМ №3 Циклы развития грибов

Циклы развития грибов, доминирующее ядерное состояние, тип полового процесса. Особенности жизненного цикла и представителя.

КМ №4 Тест по разделу «Грибы»

Общая характеристика царств - Mycota, Protozoa, Chromista.

КМ №5 Тест по теме «Ткани» (итоговое)

Разнообразие растительных тканей, их строение, происхождение и функции.

Морфология и анатомия высших растений

Основные принципы морфолого-анатомического строения высших растений, тканевая структура растений, строение вегетативных органов. Формирование тканей и органов растений в онтогенезе и филогенезе, взаимосвязь структуры и функций, адаптивный характер структурных признаков, специфика функционирования органов и тканей в разных условиях экологической среды, сезонные изменения структур и функций растений.

Тема 1. Морфология и анатомия стеблей растений. Стелы, стебли споровых растений

Анатомическое строение стеблей споровых растений. Особенности строения стебля кукушкина льна. Характерные черты строения и типы стел стеблей хвоща полевого, орляка обыкновенного.

Тема 2. Морфология и анатомия стеблей растений. Стебли древесных и травянистых растений

Анатомическое строение стеблей древесных растений. Анатомическое строение стебля голосеменных растений на примере строения стебля сосны. Деятельность камбия. Вторичная ксилема. Годичные кольца. Анатомическое строение стеблей покрытосеменных древесных растений. Анатомическое строение стебля липы. Приросты древесины и луба как следствие деятельности камбия. Морфологическая дифференциация элементов древесины и луба в связи с их функциональными особенностями.

Анатомическое строение стеблей двудольных травянистых растений. Первичное строение и вторичное утолщение стебля. Вторичное строение стебля. Камбий, его развитие и строение. Образование вторичных проводящих тканей. Основные типы вторичного роста: пучковый (кирказон-тип), не пучковый (лен-тип), переходный (подсолнечник-тип).

Анатомическое строение стеблей однодольных травянистых растений. Первичное строение, его типы: с развитой первичной корой (ландыш), с редуцированной первичной корой (рожь, пшеница), с отсутствием первичной коры (кукуруза). Утолщение стебля у однодольных растений (драцена). Понятие о нодальной анатомии. Связь проводящей системы стебля и листьев. Листовые следы. Следование пучков стебля у двудольных и однодольных растений. Роль листовых следов в формировании атактостелы у однодольных растений.

Тема 3. Морфология и анатомия листьев. Метаморфозы побега.

Лист - боковой орган побега. Функции, морфология, классификация. Определение листа, его строение и функции. Возникновение листа в процессе эволюции растений, и формирование побега. Микро - и макрофиллия. Листья - филлоиды; вайи папоротников. Ярусные категории листьев. Гетерофиллия и анизофиллия. Заложение и развитие листовых зачатков, их верхушечный и интеркалярный рост. Продолжительность жизни листьев. Старение листьев и листопад, его биологическое значение. Определение простых и сложных листьев. Простые цельные листья. Общие очертания листа. Край листовой пластинки, ее основание и верхушка. Жилкование листа. Классификация по соотношению длины и ширины, нахождению самой широкой части листовой пластинки. Простые расчлененные листья. Классификация сложных листьев.

Листорасположение (филлотаксис). Основные закономерности листорасположения. Ряд Фибоначчи. Листовая мозаика. Анатомическое строение листьев.

Метаморфозы побега: корневище, столоны и усы, клубни, луковицы, клубнелуковицы, водозапасающие побеги стеблевых суккулентов, колючки, кладодии и филлокладии, усики. Метаморфозы листа: усики, колючки, филлодии, листья листовых суккулентов, ловчие аппараты насекомоядных растений (росянки, пузырчатка, непентеса, венериной мухоловки). Гомологичные и аналогичные органы. Вегетативное размножение растений.

КМ №1 – Оформление тетради, выполнение домашних заданий по разделу «Морфология и анатомия высших растений»

Анатомо-морфологическое строение вегетативных органов высших растений.

КМ №2 – Строение органов растений (препараты)

Микроскопическое строение вегетативных органов высших растений. Разнообразие тканей, типов строения стел.

КМ №3 - Описание листа

Разнообразие листьев по внешним очертаниям. Типы жилкования, край листовой пластинки, основание и верхушка листовой пластинки. Прикрепление листьев к стеблю. Прилистники, их разнообразие.

КМ №4 (итоговое – экзамен)

Морфология и анатомия вегетативных органов высших растений. Общая характеристика, основные понятия морфологии и анатомии растений.

Ботаника. Высшие споровые растения

Раздел 1. Введение

Исторические этапы развития систематики высших растений. Искусственные, естественные и филогенетические системы. Основные задачи современной систематики.

Систематика как комплексная наука. Методы систематики. Таксономия как часть систематики. Таксономические категории и таксоны. Принцип иерархии. Вид как основная таксономическая категория.

Происхождение высших растений в связи с переходом к наземному образу жизни, предполагаемые предки высших растений. Общая характеристика высших растений; их роль в формировании современного растительного покрова, практическое значение в хозяйственной деятельности и жизни человека. Необходимость охраны растительного покрова Земли.

Тема 1. Систематика. История систематики. Системы. Таксономия. Выход высших растений на сушу.

Исторические этапы развития систематики высших растений. Искусственные, естественные и филогенетические системы. Основные задачи современной систематики.

Систематика как комплексная наука. Методы систематики. Таксономия как часть систематики. Таксономические категории и таксоны. Принцип иерархии. Вид как основная таксономическая категория.

Происхождение высших растений в связи с переходом к наземному образу жизни, предполагаемые предки высших растений. Общая характеристика высших растений; их роль в формировании современного растительного покрова, практическое значение в хозяйственной деятельности и жизни

человека. Необходимость охраны растительного покрова Земли.

Раздел 2. Архегионаты

Раздел "Архегионаты" посвящен изучению архегиональных растений.

Основное внимание уделено общей характеристике таксонов архегионат, циклам их развития, особенностям морфологии и образа жизни, географическому распространению, происхождению, классификации, роли в биосфере и жизни человека.

Тема 2. Отдел Rhyniophyta (риниофиты, псилофиты)

Время и условия возникновения, период существования риниофитов, их эволюция на примере совершенствования внешнего и внутреннего строения отдельных представителей из порядков Rhyniales и Psilophytales класса Rhyniopsida и порядка Zosterophyllales класса Zosterophyllopsida. Понятие о теломе, предполагаемые жизненные формы риниофитов. Связь риниофитов с моховидными, плауновидными, хвощевидными и папоротниковидными.

Две линии эволюции высших растений в соответствии с преобладанием в цикле полового размножения гаметофита или спорофита.

Микро- и макрофильная линии эволюции высших растений в зависимости от способов возникновения листа.

Тема 3. Отдел Bryophyta (бриофиты, моховидные)

Общая характеристика строения и жизненного цикла моховидных, вопрос об их происхождении. Вероятные филогенетические отношения между классами моховидных, их роль в сложении растительного покрова, народнохозяйственное значение.

1. Общая характеристика моховидных

Принципы подразделения моховидных на классы.

2. Печеночные мхи. Антоцеротовые мхи

Основные представители классов Marchantiopsida (порядки Marchantiales и Jungermanniales), Anthocerotopsida (порядок Anthocerotales),

3. Листостебельные мхи

Bryopsida (порядки Sphagnales и Bryales), особенности строения и размножения.

Тема 4. Отдел Psilotophyta (псилотофиты, псилотовидные)

Положение псилотовидных в системе высших растений. Объем класса Psilotopsida, особенности строения и примитивные черты его представителей; условия обитания.

Современные представления о систематике группы.

Тема 5. Отдел Lycopodiophyta (ликоподиофиты, плауновидные)

Общая характеристика плауновидных.

Ископаемые представители из порядков Asteroxylales, Protolepidodendrales, Lepidodendrales; строение, особенности жизненного цикла, роль в растительном покрове палеозоя.

Классы Lycopodiopsida и Isoetopsida: общая характеристика. Современные порядки Lycopodiales, Selaginellales, Isoetales: представители, их строение, жизненный цикл, условия обитания, распространения.

Тема 6. Отдел Equisetophyta (эквицетофиты, хвощевидные)

Общая характеристика хвощевидных. Подразделение на классы.

Ископаемые представители порядков Hyeniales, Sphenophyllales, Calamitales: особенности их строения и

размножения, филогенетическое положение порядков.

Современный порядок Equisetales: объем, географическое распространение и строение основных представителей, жизненный цикл хвощей. Роль хвощей в растительном мире прошлого и настоящего.

Тема 7. Отдел Polypodiophyta (полиподиофиты, папоротниковидные)

Общая характеристика папоротниковидных: особенности строения, жизненный цикл, многообразие жизненных форм. Спорангии и их развитие (эв- и лептоспорангиатность), сорусы, синангии. Ископаемые представители классов Aneurophytopsida, Archaeopteridopsida, Cladoxylopsida, Zygopteridopsida (птилофитон, археоптерис, кладоксилон, зигоптерис и ставроптерис).

1. Общая характеристика. Ужовниковые. Морфология полиподиопсид

Принципы подразделения современных папоротников на классы. Классы: Ophioglossopsida, Marattiopsida,

2. Многообразие полиподиопсид. Систематика, распространение, значение

Polypodiopsida (подклассы Polypodiidae, Salviniidae, Marsileidae). Географическое распространение папоротниковидных, их роль в растительном покрове прошлого и настоящего.

Эволюционное значение перехода от равно- к разнospоровости и параллелизм этого явления в разных отделах несемennых растений. Развитие однополых гаметофитов, их морфологическая редукция.

3. Многообразие высших споровых растений. Итоговое контрольное мероприятие

Возникновение семезачатка и семени, их биологическое значение. Общая характеристика семенных растений, вопрос о моно- или полифилетическом их происхождении.

Тема 8. Отдел Pinophyta (пинофиты, голосеменные)

1. Общая характеристика голосеменных

Общая характеристика голосеменных, происхождение семязачатка, совершенствование строения семязачатка и процесса оплодотворения в ходе эволюции. Особенности строения стробилов. Развитие женского и мужского гаметофитов, опыление и оплодотворение. Развитие и строение семени.

Представления о происхождении голосеменных, подразделение на классы.

Класс Lyginopteridopsida, особенности строения и размножения, время существования этих ископаемых голосеменных, филогенетическое значение класса. Калимнатотека и медуллоза как представители класса.

2. Классы хвойные, саговниковые, гнетовые, гинкговые

Класс Saccadopsida, его современные представители, особенности их строения, размножения, обитания, географического распространения в прошлом и настоящем.

Класс Bennettitopsida: происхождение и черты строения стробилов, вызывавших представление о родстве беннеттитовых с цветковыми, аргументы "за" и "против" этого предположения. Вильямсония и цикадеоида.

Класс Ginkgopsida, особенности строения и размножения единственного современного представителя - Ginkgo biloba.

Класс Gnetopsida: его объем, обособленность, неясное положение в системе, вероятные филогенетические связи, отличие от других групп голосеменных растений. Особенности строения на примере порядка Ephedrales (строение мужских и женских стробилов, признаки, аналогичные покрытосеменным). Условия обитания и географическое распространение представителей Gnetopsida.

Класс Pinopsida: общая характеристика, эколого-фитоценологические и географические черты. Развитие

зародыша. Строение семени.

3. Многообразие голосеменных. Систематика, распространение, значение

Вымершие порядки Cordaitales и Volt-ziales: время существования, особенности строения и распространения, филогенетические связи с современными хвойными; гомология частей семенной шишки. Основные порядки современных хвойных – Araucariales, Pinales, Cupressales, характеристика входящих в них семейств, географическое распространение основных представителей.

Тема 9. Многообразие современных споровых и голосеменных растений

Экскурсия в Ботанический сад ПГНИУ.

Ботаника. Покрытосеменные растения

Раздел 3. Покрытосеменные

Тема 9. Отдел Magnoliophyta (магнолиофиты, цветковые, покрытосеменные)

Особенности строения, размножения и распространения цветковых растений; разнообразие жизненных форм, экологическая пластичность и численность видов таксонов покрытосеменных. Роль цветковых в сложении растительного покрова и в жизни человека.

1. Общая характеристика цветковых. Соцветия

Общая характеристика; основные особенности строения, размножения и расселения цветковых, дающие им преимущество над другими группами высших растений. Разнообразие жизненных форм, численность видов, экологическая пластичность, географическое распространение цветковых. Роль цветковых в сложении растительного покрова и в жизни человека.

2. Строение цветка

Цветок как характерный признак отдела. Современные взгляды на морфологическую природу цветка и его частей. Расположение цветков на растении. Соцветия, их типы и биологическое значение. Строение цветка. Части цветка, их расположение на цветоносе и морфологическое разнообразие. Симметрия цветка. Принципы построения диаграмм и составления формул цветка. Околоцветник, его строение, развитие и биологическое значение. Простой и двойной околоцветник.

3. Типы гинецея и плацтации

Андроцей. Расположение тычинок в цветке, разнообразие их строения, гомология с микроспорофиллами. Развитие и строение пыльника. Микоспорогенез, развитие микроспор и мужских заростков (пыльцевых зерен), их отличия от пыльцевых зерен голосеменных растений.

Морфологическое разнообразие пыльцевых зерен.

Гинецей. Плодолистики как гомологи мегаспорофиллов. Строение пестика, образование завязи, ее положение в цветке и биологическое значение. Стилодии и столбики. Монокарпный, апокарпный, синкарпный, паракарпный, лизикарпный гинецеи; связи между ними.

4. Пыльник и семязачаток. Типы гинецея и плацтации

Особенности строения семязачатка, развития женского и мужского гаметофитов, процесса оплодотворения у цветковых растений. Их отличия от семязачатков голосеменных растений. Агенты опыления. Приспособления к разным способам опыления.

5. Плоды. Распространение плодов и семян

Развитие семени, типы семян. Развитие плода. Морфологическое разнообразие плодов и принципы их классификации. Околоплодник, его строение и биологическое значение. Приспособления плодов и семян к распространению.

6. Апокарпные и ценокарпные плоды. Итоговое контрольное мероприятие.

Тема 10. Класс Magnoliopsida = Dicotyledones (магнолиописиды, двудольные)

Общая характеристика двудольных растений. Основные линии филогенетического развития двудольных растений.

1. Подкласс Магнолииды

Характеристика подкласса Magnoliopsida как объединения порядков, сохранивших наибольшее число признаков первичных цветковых растений. Основные представители порядков Magnoliales (сем. Degeneriaceae, Magnoliaceae), Winterales, Laurales, Nymphaeales, Nelumbonales.

2. Подкласс Гамамелииды

Подкласс Hamamelididae. Переход от энтомо- к анемофилии. Основные представители порядков Trochodendrales, Casuarinales, Fagales, Betulales, Juglandales.

3. Подкласс Ранункулиды

Подкласс Ranunculidae. Характеристика представителей порядков Ranunculales (сем. Ranunculaceae), Papaverales (сем. Papaveraceae, Fumariaceae).

4. Подкласс Розиды

Подкласс Rosidae. Характеристика представителей порядков Rosales (сем. Rosaceae), Fabales (сем. Fabaceae), Apiales (сем. Apiaceae), Dipsacales.

5. Подкласс Кариофиллиды

Подкласс Caryophyllidae. Порядок Caryophyllales (сем. Caryophyllaceae).

6. Подкласс Дилленииды

Подкласс Dilleniidae. Характеристика представителей порядков Theales (сем. Theaceae), Ericales (сем. Ericaceae), Primulales (сем. Primulaceae), Salicales (сем. Salicaceae), Cucurbitales (сем. Cucurbitaceae), Capparales (сем. Brassicaceae), Malvales (сем. Tiliaceae, Malvaceae), Urticales (сем. Moraceae, Urticaceae, Cannabaceae).

7. Подклассы Ламииды и Астериды

Подкласс Lamiidae. Характеристики представителей порядков Solanales (сем. Solanaceae), Boraginales (сем. Boraginaceae), Scrophulariales (сем. Scrophulariaceae), Lamiales (сем. Lamiaceae).

Подкласс Asteridae. Порядки Campanulales (сем. Campanulaceae, Lobeliaceae), Asterales (сем. Asteraceae).

Тема 11. Класс Liliopsida = Monocotyledones (лилиопсиды, однодольные)

Вопрос о происхождении однодольных. Гипотезы моно- и полифилетического происхождения однодольных. Вероятные предки.

Подкласс Alismatidae. Порядки Butomales и Alismatales, характеристика представителей, черты примитивности и продвинутости.

1. Семейства лилейные, злаки

Подкласс Liliidae. Характеристики представителей порядков Liliales (сем. Iridaceae, Liliaceae),

Amaryllidales (сем. Asphodelaceae, Hyacinthaceae, Alliaceae, Agavaceae, Amaryllidaceae),

2. Семейства осоковые, орхидные

Orchidales (сем. Orchidaceae). Орхидные – вершина эволюции насекомоопыляемых представителей подкласса. Порядки Juncales, Cyperales, Poales. Злаки – наиболее совершенные ветроопыляемые лилии, их роль в природе и в жизни человека.

3. Семейство пальмы и другие семейства однодольных

Подкласс Arecidae. Характеристика порядков Arecales (сем. Agacaceae), Arales (сем. Araceae, Lemnaceae), Typhales (Typhaceae).

Тема 12. Многообразие современных покрытосеменных. Происхождение цветковых растений. Итоговое контрольное мероприятие.

Проблема происхождения цветковых растений. Классические (эвантиевая и псевдантиевая) теории происхождения цветка. Вопрос о моно- или полифилетическом происхождении цветковых. Вероятные предки цветковых растений. Вопрос о времени, месте возникновения цветковых и причинах их быстрого расселения по всей суше Земного шара в середине мелового периода. Основные системы цветковых растений.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Переведенцева Л. Г. Микология: грибы и грибоподобные организмы: учебник / Л. Г. Переведенцева. - Пермь, 2009, ISBN 978-5-7944-1270-3. - 199. - Библиогр.: с. 187-190. - Указ. лат. назв.: с. 191-195. - Предм. указ.: с. 196-198
2. Жохова, Е. В. Ботаника : учебное пособие для вузов / Е. В. Жохова, Н. В. Складневская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 221 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-07096-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/437694>
3. Ботаника. учебник для вузов : в 4 т.. Т. 4. Систематика высших растений. - Москва: Академия, 2009, ISBN 978-5-7695-5682-1. - 3146

Дополнительная:

1. Антипова, Е. М. Высшие растения. Часть 1. Высшие споровые растения (мохообразные, плауновидные) : учебное пособие в 4 частях / Е. М. Антипова. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 181 с. — ISBN 978-5-4486-0189-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/71555.html>
2. Антипова, Е. М. Высшие растения. Часть 4. Покрытосеменные растения : учебное пособие в 4 частях / Е. М. Антипова. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 222 с. — ISBN 978-5-4486-0207-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/71558.html>
3. Овеснов С. А. Морфология и анатомия растений: учебное пособие для студентов университетов, обучающихся по направлению "Биология" / С. А. Овеснов. - Пермь, 2012, ISBN 978-5-7944-1826-2. - 221.
4. Еленевский Андрей Георгиевич, Соловьева М. П., Тихомиров В. Н. Ботаника высших, или наземных, растений: Учеб. для вузов / Андрей Георгиевич Еленевский, М. П. Соловьева, В. Н. Тихомиров. - М.: Академия, 2000, ISBN 5-7695-0353-6. - 432.
5. Антипова, Е. М. Высшие растения. Часть 2. Высшие споровые растения (отдел папоротниковидные) : учебное пособие в 4 частях / Е. М. Антипова. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 160 с. — ISBN 978-5-4486-0197-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/71556.html>
6. Низшие растения: лабораторные работы : учеб. пособие [для студентов I курса вузов, обучающихся по направлениям 020200 Биология и 020800 Экология и природопользование по курсу "Низшие растения"] / Федер. агентство по образованию, Перм. гос. ун-т. - Пермь: Изд-во ПГУ, 2009. - 38. - Библиогр.: с. 34
7. Ботаника. В 4 т. : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. бакалавров, специалистов и магистров. Т. 2. Водоросли и грибы. - М.: Академия, 2006, ISBN 5-7695-2750-1. - 320
8. Антипова, Е. М. Высшие растения. Часть 3. Голосеменные растения : учебное пособие в 4 частях / Е. М. Антипова. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 118 с. — ISBN 978-5-4486-0200-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/71557.html>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

www.Indexfungorum.org международная база данных по грибам

www.mycobank.org международная база данных по грибам

<https://www.plantarium.ru/> Плантариум. Открытый онлайн атлас-определитель растений и лишайников России и сопредельных стран

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Ботаника** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

- 1) офисный пакет приложений (текстовый процессор, программа для подготовки электронных презентаций);
- 2) программа демонстрации видеоматериалов (проигрыватель);
- 3) приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов;

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения

При освоении материала и выполнении заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

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

Для проведения лекционных занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением и учебно-наглядными пособиями, демонстрационными материалами, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения лабораторных занятий необходима "Лаборатория ботаники", "Кабинет методики преподавания биологии", оснащенные лабораторным оборудованием. Состав оборудования, учебно-наглядных пособий, демонстрационных материалов, аппаратных и программных средств представлен в паспорте лабораторий.

Для проведения мероприятий текущего контроля необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран,

компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской, "Лаборатория ботаники", "Кабинет методики преподавания биологии", оснащенные лабораторным оборудованием. Состав оборудования, учебно-наглядных пособий, демонстрационных материалов, аппаратных и программных средств представлен в паспорте лабораторий.

Для самостоятельной работы необходимы помещения Научной библиотеки ПГНИУ. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ обеспечивают доступ к локальной и глобальной сетям.

Для проведения промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, меловой (и) или маркерной доской.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Ботаника**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.3 владеть методами цитологических, анатомических и морфологических исследований</p>	<p>Знать основные методы цитологических, морфологических и анатомических исследований изучаемых растительных организмов и грибов. Уметь использовать современное микроскопическое оборудование для идентификации различных групп растений и грибов. Иметь навык работы с микроскопом и бинокулярным микроскопом, навыками наблюдения, описания, идентификации и классификации ботанических объектов.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Отсутствие знаний. Не знает методов цитологического, анатомического и морфологического исследования растительных организмов и грибов. Отсутствие умений. Отсутствие навыков.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные знания методов исследования морфологического и анатомического строения изучаемых растительных организмов и грибов. Частично сформированное умение использования современного микроскопического оборудования для идентификации различных групп растений и грибов. Фрагментированное применение навыков работы с микроскопом и бинокулярным микроскопом, навыков наблюдения, описания, идентификации и классификации ботанических объектов.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов исследования морфологического и анатомического строения изучаемых растительных организмов и грибов. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения использования современного микроскопического оборудования для идентификации различных групп растений и грибов. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков работы с микроскопом и бинокулярным микроскопом, навыков наблюдения,</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p>Хорошо описания, идентификации и классификации ботанических объектов.</p> <p>Отлично Сформированные систематические знания методов исследования морфологического и анатомического строения изучаемых растительных организмов и грибов. Сформированное умение использования современного микроскопического оборудования для идентификации различных групп растений и грибов. Успешное и систематическое применение навыков работы с микроскопом и бинокулярным микроскопом, навыков наблюдения, описания, идентификации и классификации ботанических объектов.</p>
<p>ОПК.6 готовность к участию в проведении научных исследований</p>	<p>Знать современные экспериментальные методы работы с грибами и растениями. Уметь применять знания, полученные при изучении растений и грибов, при проведении научных исследований.</p>	<p>Неудовлетворител Отсутствие знаний. Не знает современных экспериментальных методов работы с грибами и растениями. Отсутствие умений. Отсутствие навыков.</p> <p>Удовлетворительн Общие, но не структурированные знания современных методов исследования растительных организмов и грибов. Частично сформированное умение использования современных методов исследования грибов и растений при проведении научных исследований. Фрагментированное применение навыков проведения научных исследований при изучении растений и грибов.</p> <p>Хорошо Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современных методов исследования растительных организмов и грибов. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения использования современных методов исследования грибов и растений при проведении научных исследований. В целом успешное, но содержащее</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>отдельные пробелы применение навыков проведения научных исследований при изучении растений и грибов.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Сформированные систематические знания современных методов исследования растительных организмов и грибов. Сформированное умение использования современных методов исследования грибов и растений при проведении научных исследований. Успешное и систематическое применение навыков проведения научных исследований при изучении растений и грибов.</p>
<p>ПК.1 иметь базовые знания морфологии, анатомии, физиологии, биологии размножения, географического распространения и экологии микроорганизмов, растений, грибов и животных</p>	<p>ЗНАТЬ: морфологию, анатомию, физиологию, биологию размножения, географическое распространение и экологию растений и грибов. УМЕТЬ: идентифицировать различные группы растений и грибов. ВЛАДЕТЬ: навыками выполнения биологического рисунка, навыками наблюдения, описания, идентификации и классификации ботанических объектов.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Отсутствие знаний. Не знает основ ботаники, необходимых при формировании компетенций. Не знает основных понятий и терминов, используемых в ботанике. Отсутствие умений. Отсутствие навыков.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные знания основ морфологического и анатомического строения изучаемых растительных организмов, физиологию, биологию размножения, географическое распространение и экологию растений и грибов. Знает основные понятия и терминологию, используемые в ботанике. Частично сформированное умение идентификации различных групп растений и грибов. Фрагментированное применение навыков выполнения биологического рисунка, навыков наблюдения, описания, идентификации и классификации ботанических объектов.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ морфологического и анатомического строения изучаемых растительных организмов, физиологию,</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>биологию размножения, географическое распространение и экологию растений и грибов. Знает терминологию и основные понятия, используемые в ботанике. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения идентификации различных групп высших растений. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков выполнения биологического рисунка, навыков наблюдения, описания, идентификации и классификации ботанических объектов.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Сформированные систематические знания основ морфологического и анатомического строения изучаемых растительных организмов, физиологию, биологию размножения, географическое распространение и экологию растений и грибов. Знает терминологию и основные понятия используемые в ботанике. Сформированное умение идентификации различных групп растений и грибов. Успешное и систематическое применение навыков выполнения биологического рисунка, навыков наблюдения, описания, идентификации и классификации ботанических объектов.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : СУОС

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Тема 1. Введение. Становление ботаники как науки. Таксономические категории. Входное тестирование	Знание основ морфологического и анатомического строения водорослей, растений и грибов, их физиологии, биологии размножения, географического распространения и экологии.
ПК.1 иметь базовые знания морфологии, анатомии, физиологии, биологии размножения, географического распространения и экологии микроорганизмов, растений, грибов и животных ПК.3 владеть методами цитологических, анатомических и морфологических исследований	КМ №1 – Оформление альбома, выполнение заданий по разделу «Водоросли» Письменное контрольное мероприятие	знание основ морфологического и анатомического строения изучаемых растительных организмов, физиологию, биологию размножения, и экологию водорослей, иметь навыки выполнения биологического рисунка, работы с микроскопом и бинокулярным микроскопом; навыками наблюдения, описания, идентификации и классификации ботанических объектов.

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1 иметь базовые знания морфологии, анатомии, физиологии, биологии размножения, географического распространения и экологии микроорганизмов, растений, грибов и животных</p> <p>ПК.3 владеть методами цитологических, анатомических и морфологических исследований</p> <p>ОПК.6 готовность к участию в проведении научных исследований</p>	<p>КМ №2 – Цикл развития водорослей</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Биология размножения водорослей, жизненные циклы</p>
<p>ПК.1 иметь базовые знания морфологии, анатомии, физиологии, биологии размножения, географического распространения и экологии микроорганизмов, растений, грибов и животных</p> <p>ПК.3 владеть методами цитологических, анатомических и морфологических исследований</p> <p>ОПК.6 готовность к участию в проведении научных исследований</p>	<p>КМ №3 – Биоразнообразие водорослей</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Биоразнообразие водорослей, таксономическая характеристика, типы талломов</p>

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1 иметь базовые знания морфологии, анатомии, физиологии, биологии размножения, географического распространения и экологии микроорганизмов, растений, грибов и животных</p> <p>ПК.3 владеть методами цитологических, анатомических и морфологических исследований</p> <p>ОПК.6 готовность к участию в проведении научных исследований</p>	<p>КМ №4 (итоговое, тест)</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Общая характеристика водорослей, классификация, строение, способы размножения, экологические группы</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Тема 1. Введение. Становление ботаники как науки. Таксономические категории.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Показателем оценивания является число правильных ответов теста. Максимум - 20 правильных ответов.	20
Минимальное число правильных ответов - 9	9

КМ №1 – Оформление альбома, выполнение заданий по разделу «Водоросли»

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Занятия все отработаны. Имеются несущественные ошибки (17-20 баллов)	20
Занятия все отработаны. Имеются существенные ошибки (13-16 баллов).	13
Занятия все отработаны. Имеются существенные ошибки, небрежность в оформлении (9-12 баллов).	9

КМ №2 – Цикл развития водорослей

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**
 Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**
 Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**
 Проходной балл: **8.2**

Показатели оценивания	Баллы
зарисовать схематично цикл развития водоросли, всё обозначить и пояснить (4-10 баллов)	10
написать, как называется данный цикл развития и пояснить (1,2-4 балла)	4
отметить тип мейоза, пояснить (1,5-3 балла)	3
отметить тип полового процесса, пояснить (1,5-3)	3

КМ №3 – Биоразнообразие водорослей

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**
 Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**
 Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **35**
 Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Работа с гербарием (выбирается 5 представителей из 15). Назвать каждого представителя по-русски и по-латыни, дать полную характеристику (в сумме от 9 до 20 баллов).	20
Работа с карточками. Предлагается 5 карточек из 25 карточек с изображением микроскопических водорослей. Назвать по-русски и по-латыни, дать полную характеристику каждого представителя. Оценивается каждый представитель (в сумме от 6 до 15 баллов).	15

КМ №4 (итоговое, тест)

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**
 Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**
 Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**
 Проходной балл: **11**

Показатели оценивания	Баллы
За каждый правильный ответ теста ставится один балл. Максимальное число правильных ответов - 25.	25
За каждый правильный ответ теста ставится один балл. Минимальное число правильных ответов - 11.	11

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных

мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 44 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 44 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.1 иметь базовые знания морфологии, анатомии, физиологии, биологии размножения, географического распространения и экологии микроорганизмов, растений, грибов и животных	КМ №1 Оформление альбома, выполнение заданий по разделу «Грибы» Письменное контрольное мероприятие	знание основ морфологического и анатомического строения изучаемых организмов, физиологии, биологии размножения и экологии грибов, навыки выполнения биологического рисунка, работы с микроскопом и бинокулярным микроскопом; навыки наблюдения, описания, идентификации и классификации ботанических объектов.
ПК.1 иметь базовые знания морфологии, анатомии, физиологии, биологии размножения, географического распространения и экологии микроорганизмов, растений, грибов и животных ПК.3 владеть методами цитологических, анатомических и морфологических исследований ОПК.6 готовность к участию в проведении научных исследований	КМ №2 Биоразнообразие грибов Письменное контрольное мероприятие	биоразнообразие грибов, таксономическая характеристика, типы гименофора и плодовых тел, значение в природе и хозяйственной деятельности человека

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1 иметь базовые знания морфологии, анатомии, физиологии, биологии размножения, географического распространения и экологии микроорганизмов, растений, грибов и животных</p> <p>ПК.3 владеть методами цитологических, анатомических и морфологических исследований</p> <p>ОПК.6 готовность к участию в проведении научных исследований</p>	<p>КМ №3 Циклы развития грибов</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Биология размножения грибов, жизненные циклы</p>
<p>ПК.1 иметь базовые знания морфологии, анатомии, физиологии, биологии размножения, географического распространения и экологии микроорганизмов, растений, грибов и животных</p> <p>ПК.3 владеть методами цитологических, анатомических и морфологических исследований</p> <p>ОПК.6 готовность к участию в проведении научных исследований</p>	<p>КМ №4Тест по разделу «Грибы»</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Общая характеристика грибов и грибоподобных организмов, классификация, строение, запасные вещества, состав клеточной стенки, экология</p>

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.1 иметь базовые знания морфологии, анатомии, физиологии, биологии размножения, географического распространения и экологии микроорганизмов, растений, грибов и животных ПК.3 владеть методами цитологических, анатомических и морфологических исследований ОПК.6 готовность к участию в проведении научных исследований	КМ №5 Тест по теме «Ткани» (итоговое) Итоговое контрольное мероприятие	Общая характеристика растительных тканей, особенности строения в связи с выполняемой функцией

Спецификация мероприятий текущего контроля

КМ №1 Оформление альбома, выполнение заданий по разделу «Грибы»

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Занятия все отработаны. Имеются несущественные ошибки (17-20 баллов)	20
Занятия все отработаны. Имеются существенные ошибки (13-16 баллов).	13
Занятия все отработаны. Имеются существенные ошибки, небрежность в оформлении (9-12 баллов).	9

КМ №2 Биоразнообразие грибов

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.4 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Знание русского и латинского названия вида, принадлежности к отделу (принадлежности к классу). Указать форму плодового тела и тип гименофора (при наличии). Оценивается каждый вид из выбранных 10 представителей, по 2 балла на представителя (от 9 до 20)	20

баллов).	
----------	--

КМ №3 Циклы развития грибов

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.4 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **4.1**

Показатели оценивания	Баллы
Зарисовать схематично цикл развития грибов, сделать обозначения, подписать ядерное состояние (указать доминирующее ядерное состояние); отметить особенности жизненного цикла (от 2.1 до 5 баллов).	5
Отметить тип полового процесса, пояснить (от 1 до 3 баллов)	3
Назвать принадлежность к царству, отделу (от 1 до 2 баллов)	2

КМ №4 Тест по разделу «Грибы»

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **11**

Показатели оценивания	Баллы
За каждый правильный ответ ставится один балл. Максимальное число правильных ответов - 25.	25
За каждый правильный ответ теста ставится один балл. Минимальное число правильных ответов - 11.	11

КМ №5 Тест по теме «Ткани» (итоговое)

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.7 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **11**

Показатели оценивания	Баллы
За каждый правильный ответ теста ставится один балл. Максимальное число правильных ответов - 25.	25
За каждый правильный ответ теста ставится один балл. Минимальное число правильных ответов - 11.	11

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1 иметь базовые знания морфологии, анатомии, физиологии, биологии размножения, географического распространения и экологии микроорганизмов, растений, грибов и животных</p>	<p>КМ №1 – Оформление тетради, выполнение домашних заданий по разделу «Морфология и анатомия высших растений» Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>знание основ морфологического и анатомического строения изучаемых растительных организмов, их физиологии, биологии размножения и экологии, наличие навыков выполнения биологического рисунка, работы с микроскопом и бинокулярным микроскопом; наличие навыков наблюдения, описания, идентификации и классификации ботанических объектов.</p>
<p>ПК.1 иметь базовые знания морфологии, анатомии, физиологии, биологии размножения, географического распространения и экологии микроорганизмов, растений, грибов и животных ПК.3 владеть методами цитологических, анатомических и морфологических исследований ОПК.6 готовность к участию в проведении научных исследований</p>	<p>КМ №2 – Строение органов растений (препараты) Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Знание микроскопического строения органов высших растений, типов анатомического строения вегетативных органов растений, типов стел.</p>

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1 иметь базовые знания морфологии, анатомии, физиологии, биологии размножения, географического распространения и экологии микроорганизмов, растений, грибов и животных</p> <p>ПК.3 владеть методами цитологических, анатомических и морфологических исследований</p> <p>ОПК.6 готовность к участию в проведении научных исследований</p>	<p>КМ №3 - Описание листа</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>знание морфологического строения листьев высших растений</p>
<p>ПК.1 иметь базовые знания морфологии, анатомии, физиологии, биологии размножения, географического распространения и экологии микроорганизмов, растений, грибов и животных</p> <p>ПК.3 владеть методами цитологических, анатомических и морфологических исследований</p> <p>ОПК.6 готовность к участию в проведении научных исследований</p>	<p>КМ №4 (итоговое – экзамен)</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Общие понятия морфологии и анатомии растений. Морфология и анатомия вегетативных органов растений. Стелы. Метаморфозы побега и корня.</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

КМ №1 – Оформление тетради, выполнение домашних заданий по разделу «Морфология и анатомия высших растений»

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
------------------------------	--------------

Занятия все отработаны. Имеются несущественные ошибки (17-20 баллов)	20
Занятия все отработаны. Имеются существенные ошибки (13-16 баллов).	13
Занятия все отработаны. Имеются существенные ошибки, небрежность в оформлении (9-12 баллов).	9

КМ №2 – Строение органов растений (препараты)

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Обозначение анатомического строения. За допущенные ошибки или неполный ответ количество баллов снижается (от 9 до 20 баллов).	20
Узнавание препарата и схематичное изображение (от 4 до 10 баллов)	10

КМ №3 - Описание листа

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **4.1**

Показатели оценивания	Баллы
В описании листа нет ошибок	10
Описание листа безошибочное, есть неточности	8
В описании листа имеется 1 ошибка	6
В описании листа имеется 1 ошибка, есть неточности	4.1

КМ №4 (итоговое – экзамен)

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
<p>Оценки "33-40 баллов" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.</p> <p>Оценки "25-32 балла" заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p>	40
<p>Оценки "25-32 балла" заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. 32</p>	32
<p>Оценки "17-24" балла заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</p>	24

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 44 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 44 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1 иметь базовые знания морфологии, анатомии, физиологии, биологии размножения, географического распространения и экологии микроорганизмов, растений, грибов и животных</p>	<p>2. Печеночные мхи. Антоцеротовые мхи Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Знать морфологию, анатомию, физиологию, биологию размножения, систематики, географического распространения, экологии и значения представителей различных классов отдела моховидные. Уметь отличать представителей различных классов данного отдела друг от друга.</p>
<p>ПК.1 иметь базовые знания морфологии, анатомии, физиологии, биологии размножения, географического распространения и экологии микроорганизмов, растений, грибов и животных</p>	<p>3. Листостебельные мхи Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Знать морфологию, анатомию, физиологию, биологию размножения, систематики, географического распространения, экологии и значения представителей отдела моховидные. Уметь отличать представителей данного отдела от других высших споровых растений.</p>
<p>ПК.1 иметь базовые знания морфологии, анатомии, физиологии, биологии размножения, географического распространения и экологии микроорганизмов, растений, грибов и животных</p>	<p>Тема 6. Отдел Equisetophyta (эквизетофиты, хвощевидные) Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Знать морфологию, анатомию, физиологию, биологию размножения, систематику, географическое распространение, экологию и значение представителей отделов плауновидные и хвощевидные. Уметь отличать представителей данных отделов от других высших споровых растений.</p>
<p>ПК.1 иметь базовые знания морфологии, анатомии, физиологии, биологии размножения, географического распространения и экологии микроорганизмов, растений, грибов и животных ПК.3 владеть методами цитологических, анатомических и морфологических исследований ОПК.6 готовность к участию в проведении научных исследований</p>	<p>3. Многообразие высших споровых растений. Итоговое контрольное мероприятие Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Знать морфологию, анатомию, физиологию, биологию размножения, систематики, географического распространения, экологии и значения представителей отдела папоротниковидные. Уметь отличать представителей данного отдела от других высших споровых растений. Уметь наблюдать и описывать биологические объекты. Владеть навыком выполнения биологического рисунка.</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

2. Печеночные мхи. Антоцеротовые мхи

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Сделан выбор значимых признаков для сравнения классов Полно и корректно описаны выбранные признаки у различных классов	20
Сделан выбор значимых признаков для сравнения классов с некоторыми неточностями. Выбранные признаки у различных классов описаны неполно, с неточностями или ошибками.	9
Не сделан выбор значимых признаков для сравнения классов, или не все значимые признаки выбраны. Выбранные признаки у различных классов описаны некорректно, есть грубые ошибки. Либо задание не выполнено..	8

3. Листостебельные мхи

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.3 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Даны правильные ответы на 10-20 вопросов теста. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.	20
Даны правильные ответы на 9 вопросов теста. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.	9
Даны правильные ответы на 1-8 вопросов теста. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.	8

Тема 6. Отдел Equisetophyta (эквицетофиты, хвощевидные)

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.3 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Даны правильные ответы на 10-20 вопросов теста. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.	20
Даны правильные ответы на 9 вопросов теста. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.	9

Даны правильные ответы на 1-8 вопросов теста. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.	8
--	---

3. Многообразие высших споровых растений. Итоговое контрольное мероприятие

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Даны правильные ответы на предложенные контрольные вопросы. В альбоме нарисованы все изученные объекты и сделаны указанные в методических указаниях обозначения.	40
Даны правильные ответы на предложенные контрольные вопросы с некоторыми не грубыми ошибками. В альбоме нарисованы все изученные объекты и сделано большинство указанных в методических указаниях обозначений.	17
Ответы на предложенные контрольные вопросы не даны или даны с грубыми биологическими ошибками. В альбоме отсутствует большинство изученных объектов, не сделаны указанные в методических указаниях обозначения.	16

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 44 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 44 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.1 иметь базовые знания морфологии, анатомии, физиологии, биологии размножения, географического распространения и экологии микроорганизмов, растений, грибов и животных	3. Многообразие голосеменных. Систематика, распространение, значение Письменное контрольное мероприятие	Знать морфологическое и анатомическое строение спорофитов и гаметофитов представителей отдела голосеменные. Знать особенности размножения, распространения и экологии представителей отдела голосеменные. Знать систематику отдела голосеменные, правильно указывать принадлежность представителей к порядку, классу и отделу на латинском и русском языках.

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1 иметь базовые знания морфологии, анатомии, физиологии, биологии размножения, географического распространения и экологии микроорганизмов, растений, грибов и животных</p>	<p>2. Строение цветка Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Знать морфологию соцветий, их строения, основные принципы и подходы к их классификации. Уметь определять основные типы соцветий у различных представителей покрытосеменных. Знать строение цветка, функции и строение всех его частей. Уметь составлять формулу и диаграмму цветка и расшифровывать их.</p>
<p>ПК.3 владеть методами цитологических, анатомических и морфологических исследований ОПК.6 готовность к участию в проведении научных исследований</p>	<p>4. Пыльник и семязачаток. Типы гинецея и плацентации Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Знать различные типы гинецея и плацентации, типы завязи. Уметь определять типы гинецея и плацентации у различных представителей покрытосеменных растений и использовать эти данные при написании формул цветка.</p>
<p>ПК.1 иметь базовые знания морфологии, анатомии, физиологии, биологии размножения, географического распространения и экологии микроорганизмов, растений, грибов и животных ОПК.6 готовность к участию в проведении научных исследований</p>	<p>6. Апокарпные и ценокарпные плоды. Итоговое контрольное мероприятие. Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Знать различные типы апокарпных и ценокарпных плодов, принципы классификации плодов. Уметь определять типы плодов у различных представителей покрытосеменных растений. Знать анатомическое строение пыльника и семязачатка, сущность процесса двойного оплодотворения. Уметь наблюдать и описывать биологические объекты. Владеть навыком выполнения биологического рисунка.</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

3. Многообразие голосеменных. Систематика, распространение, значение

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.3 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Даны правильные ответы на 10-20 вопросов теста. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.	20

Даны правильные ответы на 9 вопросов теста. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.	9
Даны правильные ответы на 8 и менее вопросов теста. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.	8

2. Строение цветка

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.3 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Знает морфологию соцветий, их строения, основные принципы и подходы к их классификации. Умеет определять основные типы соцветий у различных представителей покрытосеменных. Знает строение цветка, функции и строение всех его частей. Умеет составлять формулу и диаграмму цветка и расшифровывать их.	20
Знает с некоторыми неточностями морфологию соцветий, их строения, основные принципы и подходы к их классификации. Умеет определять основные типы соцветий у различных представителей покрытосеменных без грубых ошибок. Знает с некоторыми неточностями строение цветка, функции и строение всех его частей. Умеет составлять формулу и диаграмму цветка и расшифровывать их.	9
Не знает морфологию соцветий, их строения, основные принципы и подходы к их классификации. Не умеет определять основные типы соцветий у различных представителей покрытосеменных. Не знает строение цветка, функции и строение всех его частей. Не умеет составлять формулу и диаграмму цветка и расшифровывать их.	8

4. Пыльник и семязачаток. Типы гинецея и плацентации

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.3 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Правильно отвечает на 10-20 вопросов теста. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.	20
Правильно отвечает на 9 вопросов теста. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.	9
Правильно отвечает на 8 и менее вопросов теста. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.	8

6. Апокарпные и ценокарпные плоды. Итоговое контрольное мероприятие.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Знает различные типы апокарпных и ценокарпных плодов, принципы классификации плодов. Умеет определять типы плодов у различных представителей покрытосеменных растений. Знает анатомическое строение пыльника и семязачатка, сущность процесса двойного оплодотворения. В альбоме присутствуют рисунки всех изученных объектов, сделаны все требуемые в методических указаниях обозначения.	40
Знает различные типы апокарпных и ценокарпных плодов, принципы классификации плодов с некоторыми неточностями. Умеет определять типы плодов у различных представителей покрытосеменных растений без грубых ошибок. Знает анатомическое строение пыльника и семязачатка, сущность процесса двойного оплодотворения, не допускает биологических неточностей в ответе. В альбоме присутствуют рисунки всех изученных объектов, сделано большинство требуемых в методических указаниях обозначений.	17
Не знает различные типы апокарпных и ценокарпных плодов, принципы классификации плодов. Не умеет определять типы плодов у различных представителей покрытосеменных растений. Не знает анатомическое строение пыльника и семязачатка, сущность процесса двойного оплодотворения. В альбоме присутствуют не все рисунки изученных объектов, большинство требуемых в методических указаниях обозначений не выполнены.	16

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 44 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 44 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.1 иметь базовые знания морфологии, анатомии, физиологии, биологии размножения, географического распространения и экологии микроорганизмов, растений, грибов и животных	3. Подкласс Ранункулиды Письменное контрольное мероприятие	Знать морфологию, анатомию, физиологию, биологию размножения, систематики, географического распространения, экологии и значения представителей отдела покрытосеменные. Уметь отличать представителей различных классов и семейств данного отдела друг от друга.

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1 иметь базовые знания морфологии, анатомии, физиологии, биологии размножения, географического распространения и экологии микроорганизмов, растений, грибов и животных</p> <p>ПК.3 владеть методами цитологических, анатомических и морфологических исследований</p>	<p>7.Подклассы Ламииды и Астериды</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Знать морфологию, анатомию, физиологию, биологию размножения, систематику, географическое распространение, экологию и значение различных семейств класса двудольные. Уметь отличать представителей данного класса от других высших споровых растений.</p>
<p>ПК.3 владеть методами цитологических, анатомических и морфологических исследований</p> <p>ОПК.6 готовность к участию в проведении научных исследований</p>	<p>2. Семейства осоковые, орхидные</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Знать морфологию и анатомию различных представителей семейств покрытосеменных. Уметь отличать представителей различных семейств друг от друга. Уметь наблюдать и описывать биологические объекты. Владеть навыком выполнения биологического рисунка.</p>
<p>ПК.1 иметь базовые знания морфологии, анатомии, физиологии, биологии размножения, географического распространения и экологии микроорганизмов, растений, грибов и животных</p> <p>ПК.3 владеть методами цитологических, анатомических и морфологических исследований</p> <p>ОПК.6 готовность к участию в проведении научных исследований</p>	<p>Тема 12. Многообразие современных покрытосеменных. Происхождение цветковых растений. Итоговое контрольное мероприятие.</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Знать морфологию, анатомию, физиологию, биологию размножения, систематики, географического распространения, экологии и значения представителей отдела покрытосеменные. Уметь отличать представителей различных семейств покрытосеменных друг от друга. .</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

3. Подкласс Ранункулиды

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.3 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Правильно отвечает на 17-20 вопросов теста. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.	20
Правильно отвечает на 10-16 вопросов теста. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.	16
Правильно отвечает на 9 вопросов теста. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.	9
Правильно отвечает на 8 и менее вопросов теста. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.	8

7.Подклассы Ламииды и Астериды

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.3 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Правильно отвечает на 17-20 вопросов теста. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.	20
Правильно отвечает на 10-16 вопросов теста. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.	16
Правильно отвечает на 9 вопросов теста. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.	9
Правильно отвечает на 8 и менее вопросов теста. За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.	8

2. Семейства осоковые, орхидные

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

Показатели оценивания	Баллы
Наличие в альбоме всех пройденных занятий и рисунков всех изученных объектов.Наличие систематического положения объектов без ошибок в латинских и русских названиях. Наличие и правильность всех обозначений к рисункам в соответствии с требованиями в методических указаниях к занятиям.	20
Наличие в альбоме всех пройденных занятий и большинства рисунков всех изученных объектов.Наличие систематического положения объектов без грубых ошибок.Не ко всем объектам есть обозначения в соответствии с требованиями в методических указаниях к занятиям.	9
Альбом отсутствует, либо в альбоме сделано менее половины рисунков всех изученных объектов, нет обозначений в соответствии с требованиями в методических указаниях к	8

занятиям.	
-----------	--

Тема 12. Многообразие современных покрытосеменных. Происхождение цветковых растений. Итоговое контрольное мероприятие.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Правильно определены отделы, классы, семейства (покрытосеменных) у предложенных гербарных образцов. Правильно охарактеризованы ключевые морфологические признаки объектов. Ответ на теоретический вопрос дан полно, без ошибок.	40
Правильно определены отделы, классы, семейства (покрытосеменных) у большинства предложенных гербарных образцов. Правильно охарактеризованы ключевые морфологические признаки объектов, допущены небольшие неточности. Ответ на теоретический вопрос дан не полный или с неточностями.	17
Не правильно определены отделы, классы, семейства (покрытосеменных) у предложенных гербарных образцов. Не правильно охарактеризованы ключевые признаки объектов. Ответ на теоретический вопрос отсутствует или дан с грубыми биологическими ошибками.	16