

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Факультет естественно-технологический
Кафедра биологии, географии и методик обучения

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Ботаника**

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

Профиль подготовки: Биология. Химия

Форма обучения: очная

Разработчик: кандидат биологических наук, доцент кафедры биологии, географии и методик обучения Горчакова А. Ю.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры биологии, географии и методик обучения, протокол № 12 от 21.05.2020 года.

Зав. кафедрой _____ Маскаева Т. А.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры биологии, географии и методик обучения, протокол № 1 от 31.08.2020 года.

Зав. кафедрой _____ Маскаева Т. А.

1. Цель и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины – обеспечить готовность студентов к использованию научных ботанических знаний, специальных умений и ценностных отношений в предстоящей профессионально-педагогической деятельности.

Задачи дисциплины:

- сформировать знания об основных признаках растений, относящихся к наиболее распространенным семействам;
- сформировать интегрированные и специальные умения в процессе изучения теоретического ботанического материала и выполнения лабораторного эксперимента, а также полевого практикума с учетом особенностей общего биологического образования;
- обеспечить овладение методами познания ботанических объектов, способами анализа ботанических явлений для решения задач теоретического и прикладного характера с учетом возрастных особенностей обучающихся общеобразовательной школы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина К.М.06.03 «Ботаника» изучается в составе модуля К.М.06 «Предметно-методический» и относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 1-2 семестрах.

Для изучения дисциплины требуется знание школьного курса биологии.

Освоение дисциплины «Ботаника» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин:

К.М.06.28 Учебная практика по ботанике;

К.М.06.16 Физиология растений;

К.М.06.12 Биологические основы сельского хозяйства.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Ботаника», включает: 01 Образование и наука.

Типы задач и задачи профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся, определены учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индикаторы достижения компетенций	Образовательные результаты
ПК-11. Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования.	
ПК-11.1 Осуществляет различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов биологии.	знать: - особенности биологических систем; уметь: - использовать современную аппаратуру и оборудование для выполнения учебных и научно-исследовательских работ; - работать с учебной, учебно-методической и научной литературой, интернет-ресурсами для приобретения учащимися знаний, умений и навыков в области биологии; владеть: - техникой микроскопических исследований и навыками приготовления временных препаратов для светового микроскопа.
ПК-11.2 Применяет современные экспе-	знать:

риментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.	- систематику растений, грибов и животных ; - морфо-физиологические особенности растительного организма по сравнению с животными и микроорганизмами; уметь: - зарисовывать организмы и их части, делать их морфологические описания; - проводить наблюдения в природе и ставить эксперименты в полевых и лабораторных условиях; владеть: - методами и техникой микроскопических исследований и приготовлением микроскопических препаратов.
ПК-12. Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций	
педагогическая деятельность	
ПК-12.1 Применяет знания по анатомии и физиологическим механизмам работы различных систем и органов растений, животных и человека.	знать: - внешнее и внутреннее строение растений, грибов и лишайников, а также биологические особенности их размножения; - морфо-физиологические особенности растительного организма по сравнению с животными и микроорганизмами; уметь: - характеризовать строение и экологические особенности основных групп растений и животных; владеть: - современной терминологией в области биологических наук.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Первый семестр	Второй семестр
Контактная работа (всего)	126	72	54
Лекции	54	36	18
Лабораторные занятия	72	36	36
Самостоятельная работа (всего)	36	36	36
Виды промежуточной аттестации			
Экзамен	54	36	18
Общая трудоемкость часы	252	144	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	7	4	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основы цитологии и гистологии растений. Вегетативные органы

Введение. Растительный мир как составная часть биосферы Земли и основа для существования других ее элементов. Автотрофные, гетеротрофные и симбиотрофные организмы, их роль в круговороте веществ и преобразовании энергии на Земле. Космическая

(планетарная) роль зеленых растений. Существенные черты растительной формы жизни. Разнообразие растений. Уровни морфологической организации растений.

Ткани. Определение и принципы классификации тканей. Простые и сложные, образовательные и постоянные, первичные и вторичные ткани. Меристемы, их цитологическая характеристика. Верхушечные, боковые, вставочные, раневые меристемы. Их распределение в теле растения. Покровные ткани: эпидерма, ризодерма, веламен. Первичные покровные ткани. Устьица, их строение и механизм работы. Устьичные аппараты,

Раздел 2. Царство Дробянки. Царство Растения. Настоящие водоросли. Багрянки:

Систематика как наука. Задачи систематики. Таксономия и номенклатура как две части систематики. Таксономические категории и таксономические единицы (таксоны). Методы современной систематики. Бинарная номенклатура. История развития систематики. Макросистема живой природы (надцарства, царства, подцарства). Неклеточные формы жизни. Вирусы. Прокариоты и эукариоты. Царства органического мира. Подцарство Археобактерии. Подцарство Настоящие бактерии. Общая характеристика. Отдел Цианобактерии. Уровни морфологической организации таллома водорослей. Царство Растения. Водоросли. Отдел Зеленые водоросли. Отдел Желто-зеленые водоросли. Отдел Золотистые водоросли. Отдел Диатомовые водоросли. Отдел Эвгленовые водоросли. Отдел Бурые водоросли. Подцарство Багрянки, или Красные водоросли.

Раздел 3. Подцарство высшие растения:

Место высших растений в системе органического мира. Отделы и классы высших растений. Место высших растений в системе органического мира. Отделы и классы высших растений. Отдел Плауновидные. Отдел Хвощевидные. Отдел Папоротниковидные. Разнообразие. Семенные растения. Общая характеристика, классификация и разнообразие отдела Голосеменные. Общая характеристика и проблема происхождения цветковых растений. Главнейшие таксономические группы и системы отдела Цветковые растения. Подклассы Гвоздичные и Гаммамелисовые. Подкласс Диллениевые. Подкласс Розиды. Порядок Rosales. Порядки Fabales и Araliiales. Подкласс Губоцветные. Подкласс Астровые. Класс Однодольные. Подкласс Лилииды. Порядки Liliales, Cyperales, Poales.

Раздел 4. Царство грибы. Отдел Лишайник

Общая характеристика и классификация грибов. Общая характеристика и классификация Миксомицетов, Гифохитридиомицетов, Оомицетов, Хитридиомицетов, Зигомицетов. Общая характеристика, классификация и многообразие сумчатых грибов. Общая характеристика и классификация базидиальных грибов. Многообразие базидиальных грибов. Особенности анатомии и морфологии, многообразие и экология лишайников.

5.2. Содержание дисциплины:

Лекции (54 ч.)

Раздел 1. Основы цитологии и гистологии растений (16 ч.)

Тема 1. Введение в ботанику (2 ч.)

Уровни морфологической организации растений. Одноклеточные, неклеточные, колониальные и многоклеточные организмы. Низшие (слоевидные) и высшие (побеговые) растения. Общие черты организации типичного семенного растения. Роль растений в жизни человека. Необходимость охраны и рационального использования растительного мира. Место ботаники в системе биологических наук. Краткий очерк истории ботаники. Основные разделы и перспективы развития современной ботаники.

Тема 2. Растительная клетка (2 ч.)

Клетка как основной структурный и функциональный элемент тела растений. История изучения клеточного строения растений. Общая организация типичной растительной клетки. Отличие растительной клетки от клеток животных. Разнообразие клеток в связи со специализацией. Меристемы, их цитологическая характеристика.

Верхушечные, боковые, вставочные, раневые меристемы. Их распределение в теле растения

Тема 3. Постоянные ткани (2 ч.)

Покровные ткани: эпидерма, ризодерма, веламен. Первичные покровные ткани. Элементы эпидермы, их структура и функции. Кутикула и восковой налет. Устьица, их строение и механизм работы. Ризодерма (эпиблема). Ее формирование, строение и деятельность. Трихобласты и атрихобласты. Корневые волоски, их образование, функционирование, продолжительность жизни. Веламен. Его формирование, строение и функции. Перидерма - вторичная покровная ткань. Ее строение, образование и биологическое значение. Чечевички. Корка (ритидом), ее образование и значение. Экзодерма и эндодерма как ткани, регулирующие прохождение веществ. Основные ткани. Понятие об основных тканях, их образование и положение в теле растения. Ассимиляционные ткани, их строение, функции и размещение в теле растений. Запасные ткани. Основные черты их формирования, строения и функционирования. Размещение в теле растения. Аэренхима. Ее биологическое значение. Общие черты строения, значение, размещение в теле растений механических тканей. Особенности колленхимы, ее виды. Склеренхима. Волокна и склериды. Особенности роста волокон. Практическое значение волокон.

Тема 4. Проводящие ткани (2 ч.)

Типы и функции проводящих тканей. Общие черты ксилемы и флоэмы. Ксилема и флоэма как сложные ткани: их состав, формирование, функции. Первичные и вторичные проводящие ткани. Проводящие пучки, их типы и размещение в теле растения. Практическое значение древесины.

Тема 5. Семя, типы семян. Проростки (2 ч.)

Строение семени цветковых растений. Семенная кожура, зародыш, эндосперм, перисперм. Строение зародыша, его анатомические особенности. Двусемядольные и односемядольные зародыши. Морфологические типы семян. Запасные вещества семени. Хозяйственное значение семян. Проростки семян. Покой семян. Условия прорастания. Способы оценки качества семян и приемы их проращивания. Надземное и подземное прорастание. Типы проростков.

Тема 6. Корень и корневая система. Анатомия корня. Первичное и вторичное строение (2 ч.)

Определение понятия «корень». Функции корня. Эволюционное происхождение. Зоны молодого корневого окончания. Чехлик. Верхушечная меристема корня и ее деятельность. Ризодерма и ее функции. Анатомия корня. Первичное и вторичное строение. Образование первичных постоянных тканей в коре и стеле. Роль перicycle. Возникновение камбия, феллогена и образование вторичных тканей. Строение многолетних корней. «Линька» корня. Ветвление корней. Заложение и развитие боковых корней. Происхождение и морфология корней в корневых системах (главный, боковые, придаточные). Роль придаточных корней в жизни растений. Типы корневых систем по способу образования, по морфологическим особенностям и по размещению корней в почве. Экологическая пластичность корневых систем. Практические приемы, влияющие на формирование корневых систем сельскохозяйственных растений. Дифференциация и специализация корней в корневых системах. Корни-подпорки, ходульные, досковидные, дыхательные корни.

Тема 7. Побег. Типы ветвления. Понятие о почке. Специализация и метаморфоз побегов (2 ч.)

Морфология и анатомия стебля-оси побега. Общая характеристика побега, его составные части и их взаимное расположение. Апекс побега и его органогенная деятельность. Понятие о почке. Заложение листьев и боковых побегов. Строение стебля древесного растения. Строение древесины. Элементы, входящие в ее состав. Годичные слои. Строение луба древесных растений. Практическое значение древесины.

Тема 8. Лист - боковой орган побега. (2 ч.)

Листорасположение. Морфология листа. Анатомия листа. Соцветие как специализированная часть системы побегов. Принципы классификации соцветий. Простые соцветия. Сложные соцветия: двойные (сложные) кисти, зонтики и колосья; метельчатые и тирсоидные соцветия. Цимойды: дихазий, монохазий, плейохазий. Биологическое значение соцветий.

Раздел 2. Царство Дробянки. Царство Растения. Настоящие водоросли. Багрянки (20 ч.)

Тема 9. Воспроизведение и размножение растений (2 ч.)

Общие сведения о размножении растений. Понятие о размножении. Бесполое и половое размножение, их биологическое значение. Понятие о жизненных циклах растений, чередовании поколений. Спорофит и гаметофит. Строение органов пологого и бесполого размножения. Вегетативное размножение. Общая характеристика. Естественное вегетативное размножение корнями, корневищами, корневыми клубнями, луковицами, корневыми и стеблевыми отпрысками. Способы искусственного вегетативного размножения: делением кустов, отпрысками, черенками. Прививки.

Тема 10. Цветок (2 ч.)

Строение цветка. Андроцей. Строение тычинки. Ее происхождение. Микроспорангии. Археспорий и микроспорогенез. Гинецей. Плодолистики (карпеллы) и их происхождение. Пестик. Апокарпный гинецей. Типы ценокарпных гинецеев. Верхняя и нижняя завязи. Семязачатки и типы плацентации. Основные направления эволюции гинецея. Опыление и оплодотворение у цветковых растений. Формула и диаграмма цветка.

Тема 11. Плоды (2 ч.)

Плоды, их биологическое значение, классификация. Определение понятия «плод». Морфологическая классификация плодов. Классификация плодов по типу гинецея. Биологическое и практическое значение плодов.

Тема 12. Соцветие как специализированная часть системы побегов (2 ч.)

Принципы классификации соцветий. Простые соцветия. Сложные соцветия: двойные (сложные) кисти, зонтики и колосья; метельчатые и тирсоидные соцветия. Цимойды: дихазий, монохазий, плейохазий. Биологическое значение соцветий. Экологические типы соцветий.

Тема 13. Экологические группы и жизненные формы растений (2 ч.)

Экологические группы и жизненные формы растений по К. Раункиеру и И.Г. Серебрякову. Возрастные и сезонные изменения. Приспособление растений к условиям обитания. Общее представление об экологических группах и жизненных формах.

Тема 14. Систематика как наука о многообразии растений. Надцарство Прокариоты (2 ч.)

Предмет и задачи систематики. Классификация и номенклатура как две части систематики. Методы систематики. Макросистема живой природы и место в ней растений, лишайников и грибов. Краткая история развития систематики растений. Связь систематики с другими науками. Отличия прокариотических и эукариотических организмов. Царство Дробянки. Дробянки: археобактерии, настоящие бактерии и оксифитобактерии. Цианобактерии, или сине-зеленые водоросли: особенности их строения и размножения, классификация, важнейшие представители распространение и роль в природе, практическое значение. Царство Дробянки. Подцарство Настоящие бактерии. Подцарство Археобактерии. Подцарство Оксифитобактерии. Отдел цианобактерии (сине-зеленые водоросли).

Тема 15. Надцарство Эукариоты. Царство Растения. Водоросли (общая характеристика). Отдел Зеленые водоросли (2 ч.)

Систематический обзор водорослей. Многообразие водорослей, их деление на отделы. Краткая характеристика отделов. Отдел Зеленые водоросли. Классы равножгутиковые, конъюгаты и харовые водоросли, их важнейшие представители распространение и роль в природе, практическое значение. Зеленые водоросли как предки высших растений.

Тема 16. Отделы Желто-зеленые, Диатомовые водоросли, Золотистые, Пиррофитовые и Эвгленовые водоросли (2 ч.)

Систематический обзор отделов водорослей. Краткая характеристика отделов. Филогенетические взаимоотношения и происхождение отделов водорослей. Отдел Желто-зеленые водоросли. Особенности морфологии, строение клетки. Принципы классификации. Способы размножения. Циклы воспроизведения. Экология. Значение в природе. Отдел Пиррофитовые водоросли. Уровни организации, способы размножения, значение в природе. Отдел Золотистые водоросли. Варианты морфологической структуры, пигменты, продукты запаса. Принципы классификации. Способы размножения, особенности жизненного цикла. Экология. Значение в природе и для человека. Отдел Диатомовые водоросли. Особенности морфологии, строение клетки, пигменты, продукты запаса. Размножение, жизненный цикл. Приспособление к планктонному и донному образу жизни. Принципы классификации. Класс Центрические, класс Пенатные. Значение в природе и для человека. Отдел Эвгленовые водоросли – организмы, сочетающие признаки растений и животных.

Тема 17. Отдел Бурые водоросли (*Fucophyceae*, *Phaeophyceae*). (2 ч.)

Отдел Бурые водоросли, особенности их строения и размножения, роль и распространение в природе, практическое значение. Варианты структур талломов, способы их нарастания. Пигменты, продукты запаса. Способы размножения, жизненные циклы. Происхождение, анатомические особенности. Экология, распространение. Принципы классификации. Класс Изогенератные, класс Гетерогенератные, класс Циклоспоровые. Значение в природе и для человека.

Тема 18. Отдел Красные водоросли, или Багрянки (*Rhodophyta*). Экология водорослей (2 ч.)

Отдел Красные водоросли, или багрянки, особенности их строения и размножения, классификация, важнейшие представители. Распространение и роль в природе, практическое значение. Багрянки как самостоятельное подцарство растений. Отличия Красных водорослей от представителей других подцарств. Строение таллома и клетки. Пигменты и их физиологическое значение. Морфология, анатомическое строение. Особенности размножения. Разнообразие жизненных циклов. Принципы классификации. Класс Бангиевые, Класс Флоридеи: отличительные особенности, важнейшие представители. Значение Красных водорослей, их охрана. Экологические группы водорослей. Роль водорослей в почвообразовании. Планктон, нейстон и бентос. Проблемы охраны. Экологическое и хозяйственное значение водорослей. Водоросли как возможные предки высших растений

Раздел 3. Подцарство высшие растения (8 ч.)

Тема 10. Место высших растений в системе органического мира. Отделы и классы высших растений. Место высших растений в системе органического мира. Отделы и классы высших растений (2 ч.)

Отдел Моховидные – бессосудистые высшие растения. Моховидные как отдел бессосудистых высших растений, особенности их строения, физиологии, жизненный цикл с преобладанием гаметофита. Происхождение, многообразие, классификация и значение моховидных. Сосудистые растения. Отделы Риниофиты и Псилотофиты. Общая характеристика сосудистых растений. Равно- и разноспоровость. Риниофиты как первые высшие растения. Теломная структура риниевых. Способы преобразования теломов. Теломная теория происхождения органов высших растений. Линии эволюции листьев высших растений. Псилотовидные, их общая характеристика.

Тема 11. Отдел Плауновидные. Отдел Хвощевидные. Отдел Папоротниковидные. Разнообразие (2 ч.)

Плауновидные, особенности их строения, размножение, жизненный цикл, происхождение, классификация, роль в природе и практическое значение. Разноспоровость на примере плауновидных и ее роль в эволюции. Хвощевидные, их особенности: жизненный цикл, роль в природе и практическое значение. Общая характеристика, жизненные циклы равноспоровых и разноспоровых папоротников. Происхождение, многообразие, класси-

фикация, важнейшие представители, роль в природе и практическое значение папоротниковидных.

Тема 12. Семенные растения. Общая характеристика, классификация и разнообразие отдела Голосеменные (2 ч.)

Общая характеристика семенных растений. Появление семени и его преимущества. Многообразие семенных растений. Отдел голосеменные, особенности их строения, размножения и жизненный цикл. Происхождение, многообразие, классификация, важнейшие представители, роль в природе и практическое значение голосеменных.

Тема 13. Общая характеристика и проблема происхождения цветковых растений. Главнейшие таксономические группы отдела Цветковые растения (2 ч.)

Цветок и плод – уникальные органы покрытосеменных растений. Оплодотворение. Эволюционное значение цветка и плода. Жизненный цикл цветковых растений. Возможные пути происхождения цветковых растений. Многообразие и классификация цветковых растений. Отличия классов двудольных и однодольных растений, их деление на подклассы. Класс Двудольные. Подклассы Магнолиевые и Лютиковые. Важнейшие порядки и семейства (магнолиевые, лютиковые, маковые). Их особенности, важнейшие представители, роль и распространение в природе, практическое значение.

Раздел 4. Царство грибы. Отдел Лишайник (10 ч.)

Тема 14. Подклассы Гвоздичные и Гаммамелисовые (2 ч.)

Подкласс Гвоздичные, Гаммамелисовые: важнейшие порядки и семейства (гвоздичные, маревые). Их особенности, важнейшие представители, роль и распространение в природе, практическое значение. Подкласс Диллениевые: важнейшие порядки и семейства (тыквенные, крестоцветные, мальвовые). Их особенности, важнейшие представители, роль и распространение в природе, практическое значение.

Тема 15. Подкласс Диллениевые. Подкласс Розиды. Порядок Rosales. Порядки Fabales и Araliiales. Подкласс Губоцветные. Подкласс Астровые (2 ч.)

Подкласс Розиды: важнейшие порядки и семейства (розоцветные, бобовые, зонтичные). Их особенности, важнейшие представители, роль и распространение в природе, практическое значение. Порядки Fabales и Araliiales. Их особенности, важнейшие представители, роль и распространение в природе, практическое значение. Цветковые растения: семейство Бобовые, семейство Зонтичные. Подкласс Губоцветные: важнейшие порядки и семейства (губоцветные, бурачниковые). Их особенности, важнейшие представители, роль и распространение в природе, практическое значение. Подкласс Астровые: важнейшие порядки и семейства (пасленовые, норичниковые, сложноцветные). Их особенности, важнейшие представители, роль и распространение в природе, практическое значение.

Тема 16. Класс Однодольные. Подкласс Лилииды. Порядки Liliales, Cyperales, Poales (2 ч.)

Подкласс Лилииды. Порядки Liliales и Cyperales. Порядок Poales. Подкласс Лилииды: важнейшие порядки и семейства (лилейные, осоковые, злаки, орхидные). Их особенности, важнейшие представители, роль и распространение в природе, практическое значение.

Тема 17. Общая характеристика и классификация грибов. Миксомицеты, Гифохитридиомицеты, Оомицеты, Хитридиомицеты, Зигомицеты. (2 ч.)

Общая характеристика грибов. Подходы к их классификации. Грибы и их место в системе органического мира как самостоятельного царства эукариотов. Отличия грибов от царств растений и животных. Многообразие грибов, их деление на царства, отделы и классы. Общая характеристика и классификация Миксомицетов. Низшие грибы: гифохитридиомицеты, хитридиомицеты, оомицеты, зигомицеты. Особенности их строения, размножения, деление на порядки, важнейшие представители, их распространение и роль в природе, практическое значение. Экологические группы оомицетов. Аскомицеты, их общая характеристика и многообразие. Конидиальные спороношения. Образование сумок и

плодовых тел. Многообразие и классификация сумчатых грибов. Важнейшие представители подклассов голосумчатых, плодосумчатых и локулоаскомицетов. Распространение и роль в природе, практическое значение и использование аскомицетов.

Тема 18. Общая характеристика и классификация базидиальных грибов (2 ч.)

Базидиомицеты, их общая характеристика и многообразие. Важнейшие порядки и представители подклассов холобазидиомицетов, гетеробазидиомицетов и телиобазидиомицетов их роль в природе и практическое значение, использование в биотехнологии. Филогенетические взаимоотношения отделов и классов грибов. Экология грибов. Лишайники, особенности их внешнего и внутреннего строения. Основные морфологические типы лишайников. Взаимоотношения грибов и водорослей в составе лишайников. Способы размножения лишайников. Многообразие и классификация лишайников. Роль в природе и практическое значение. Экологические группы лишайников. Их использование в биоиндикации.

5.3. Содержание дисциплины:

Лабораторные (72 ч.)

Раздел 1. Основы цитологии и гистологии растений. Вегетативные органы растений (28 ч.)

Тема 1. Эукариотическая клетка кожицы лука (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Ознакомиться с устройством биологического микроскопа МБР – 1 или «Биолам» и назначением его частей. Усвоить важнейшие правила работы с микроскопом.
2. Усвоить методику приготовления временных препаратов.
3. Усвоить правила изготовления ботанического рисунка.
4. Изучить строение клеток эпидермиса сочной чешуи лука в норме и в состоянии плазмолиза и деплазмолиза.

Тема 2. Хлоропласты в листе элодеи. Движение цитоплазмы. Хромопласты (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Пинцетом оторвать лист элодеи и положить в каплю воды под покровное стекло.
2. При слабом увеличении рассмотреть общую форму листа, наличие средней жилки и многочисленных межклетников, заполненных газами. В центре поля зрения поставить часть листа около жилки.
3. При сильном увеличении изучить и зарисовать типичную клетку. Отметить оболочку, хлоропласты с зернышками первичного (ассимиляционного) крахмала, постенный слой цитоплазмы, вакуоль. Отметить движение цитоплазмы, увлекающей хлоропласты вдоль стенок клетки.
4. Изготовить препарат мякоти плода рябины, рассмотреть форму хромопластов. Зарисовать одну-две клетки.

Тема 3. Меристемы (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Приготовить препарат верхушечной почки побега элодеи. Рассмотреть под микроскопом. Найти конус нарастания, зарисовать.
2. Изучить ветку древесного растения, найти камбий. Зарисовать.
3. Под микроскопом рассмотреть камбий на готовом препарате среза древесного растения. Зарисовать.
4. Под микроскопом рассмотреть апекс корня лука. Найти конус нарастания корня, одетого корневым чехликом. Зарисовать.

Тема 4. Покровные ткани (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Приготовить препарат эпидермиса листа традесканции. Рассмотреть под микроскопом, найти устьица, зарисовать, обозначить. Рассмотреть готовый препарат эпидермиса листа пеларгонии.
2. Приготовить временный микропрепарат поперечного среза стебля бузины через чечевицу. Изучить под микроскопом. Зарисовать, сделать обозначения.
3. Приготовить временный микропрепарат поперечного среза клубня картофеля и изучить перидерму при малом и большом увеличении микроскопа.
4. Приготовить временный микропрепарат поперечного среза корки дуба или вишни и ознакомиться с ее строением.

Тема 5. Основные, механические ткани (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Изготовить препарат среза клубня картофеля и ознакомиться с общими чертами строения запасающей паренхимы.
2. Рассмотреть аэренхиму на постоянном препарате поперечного среза стебля рдеста или на временном препарате поперечного среза черешка листа кувшинки или стебля ситника.
3. Приготовить препарат поперечного среза черешка листа свеклы и ознакомиться со строением угловой колленхимы.
4. Изготовить препараты поперечного и продольного срезов стебля герани и рассмотреть клетки склеренхимы.
5. Сделать препарат мякоти незрелого плода груши и изучить строение склереид. Зарисовать по несколько клеток каждой ткани и сделать обозначения.

Тема 6. Проводящие ткани (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Изучить препарат продольного и поперечного среза проводящего пучка тыквы. Найти проводящие ткани-сосуды и ситовидные трубки. Зарисовать. На препарате продольного среза корневища папоротника-орляка рассмотреть лестничные сосуды. Зарисовать.
2. На препарате продольного среза древесины сосны рассмотреть трахеиды с окаймленными порами. Зарисовать.
3. Рассмотреть препарат поперечного среза стебля кукурузы и ознакомиться со строением закрытого коллатерального пучка. Рассмотреть препарат поперечного среза стебля подсолнечника(клевера) и рассмотреть открытый коллатеральный пучок.
4. Рассмотреть препарат поперечного среза корневища ириса и изучить моноцентрический проводящий пучок.
5. Рассмотреть препарат поперечного среза тыквы и ознакомиться с открытым би-коллатеральным пучком. Зарисовать все типы пучков и обозначить.

Тема 7. Семена и проростки двудольных (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. С помощью лупы и препаровальных игл снять с предварительно замоченного семени ясеня плодовые покровы. Надорвать эндосперм и с помощью иглы вычлнить зародыш. Рассмотреть его под лупой и зарисовать. Отметить наличие эндосперма и положение в нем зародыша.
2. Рассмотреть и зарисовать внешний вид семени фасоли, размоченного в воде в течение суток. Отметить общую форму, рубчик, микропилярное отверстие. Снять кожуру с семени фасоли и рассмотреть строение зародыша. Отметить наличие зародышевого ко-

решка, стебелька (гипокотиль и эпикотиль), прикрепление семядолей к стебельку. Раздвинуть семядоли, найти первичную почечку.

3. Рассмотреть и зарисовать проросток фасоли. Отметить порядок развития органов проростка, развитие главного корня из зародышевого, появление и порядок развития боковых и придаточных корней.

4. Изучить проростки гороха и отметить отличия от проростков фасоли в развитии зародышевого стебелька и семядолей.

Тема 8. Семена и проростки однодольных (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Изучить и зарисовать внешний вид зерновки пшеницы (овса).
2. На постоянном препарате срезов покровов зерновки изучить строение ее перикарпия и семенной кожуры.
3. На постоянном препарате продольного разреза зерновки изучить строение эндосперма и зародыша.
4. Зарисовать под микроскопом при большом увеличении поперечный срез зерновки (отобразить перикарпий, семенную кожуру, эндосперм, зародыш) и зародыш (отметить детали его строения).

Тема 9. Корень (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. По гербарным образцам изучить стрежневую, мочковатую и смешанную корневые системы. Зарисовать, сделать обозначения.
2. Изучить кончик корня проростка пшеницы, зарисовать, обозначить его зоны.
3. Ознакомиться с первичным строением корня на препарате корня ириса. Зарисовать часть корня в виде сектора и обозначить ткани и комплексы.
4. Изучить препарат поперечного среза корня тыквы обыкновенной под микроскопом при малом и большом увеличении. Зарисовать схему строения поперечного среза корня, отметив перидерму, радиальные лучи, флоэму, зону камбия, вторичную и первичную ксилему (прото-и метаксилему), основную паренхиму. Детально зарисовать участки вторичной флоэмы (ситовидные трубки, клетки - спутницы, паренхимные клетки), камбия (пучковый межпучковый), вторичной ксилемы (сосуды, паренхиму).
5. Проанализировав результаты занятия, аргументированно объяснить, какие причины обусловили специализацию или видоизменение корня в каждом конкретном случае.

Тема 10. Побег (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Определить тип ветвления побегов различных растений: плауна, ели, липы, яблони, сирени. Зарисовать схему ветвления.
2. Познакомиться с особенностями зоны кушения мятликовых на примере пшеницы или ржи. Зарисовать зону кушения.
3. Изучить различное листорасположение у побегов.
4. Рассмотреть внешний вид и внутреннее расположение почки на побегах сирени, тополя, яблони и др.
5. Изучить и зарисовать побег одного из растений. Обозначить узлы, междоузлия, верхушечные, боковые, конечные почки, листовые рубцы, листовые следы, почечные кольца.

Тема 11. Вторичное анатомическое строение стебля (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Сделать поперечный срез 3-4 летней ветки липы в зоне междоузлия, захватив как

покровные ткани, так и сердцевину. Поместить его на часовое стекло, провести реакцию на одревеснение и перенести на предметное стекло в раствор йода или глицерина. Можно использовать постоянный окрашенный препарат (обычная двухцветная окраска): одревесневшие клеточные оболочки на нем красного цвета, а цитоплазма и целлюлозные оболочки - синего. Изготовить препараты продольных срезов- радиального и тангентального.

2. Познакомиться с общим планом внутреннего строения стебля при малом увеличении микроскопа, а затем при большом увеличении детально изучить его структуру.

3. Зарисовать схематично при малом увеличении микроскопа поперечный срез многолетнего стебля липы, обратив внимание на особенности его строения на разных уровнях междоузлий; отобразить на рисунке топографические зоны (кора, древесина, сердцевина) и их ткани.

4. Рассмотреть распиленный 30- 35- летнего ствола липы и найти на нем корку, луб, камбий, древесину, сердцевину; зарисовать корку, отобразив ее окраску, особенности строения.

5. Рассмотреть коллекцию коры и древесины различных пород деревьев, выявить отличительные особенности.

Тема 12. Морфология и анатомия листа (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. По морфологическому гербарию листьев и на комнатных растениях изучить части листа и способы прикрепления его к стеблю.

2. Рассмотреть различной формы простые листья с цельной пластинкой. Усвоить принцип определения формы листа. Схематично зарисовать.

3. Рассмотреть простые листья с расчлененной пластинкой. Уяснить суть понятий «лопасти», «доли», «сегменты» листа.

4. Усвоить принципы классификации сложных листьев, изучить их типы.

5. Изучить морфологическое разнообразие прилистников и их функцию; сравнительную морфоструктуру и функцию низовых, срединных и верхушечных листьев; причины возникновения гетерофиллии.

6. Изучить анатомическую структуру типичного листа растения, произрастающего в нормальных условиях (постоянный микропрепарат поперечного среза листа камелии). Уяснить особенности его мезофилла, покровной, механической и проводящих тканей. Объяснить связь внутренней структуры листа с его основными функциями (фотосинтез, газообмен и транспирация). Зарисовать при большом увеличении участок листа и сделать соответствующие обозначения.

Тема 13. Цветок, соцветия (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Рассмотреть и зарисовать актиноморфные и зигоморфные цветки тюльпана, кувшинки, яснытки, гороха. Обозначить плоскости симметрии.

2. Рассмотреть и зарисовать цветки, различия по составу: с двойным околоцветником (лютик, шиповник), с простым венчиковидным околоцветником (тюльпан), с простым чашечковидным (свекла), голые цветки (ива), раздельнополые цветки (тыква).

3. На примере цветков тюльпана, лютика и кувшинки уяснить особенности циклических, гемициклических и ациклических цветков.

4. Рассмотреть под лупой цветки шиповника, яблони, лилии. Отметить срастание пестика с околоцветником и цветоложем, и возникновение полунижней и нижней завязи.

5. Уяснить общие правила составления диаграмм и формул цветков. Составить формулы и диаграммы предложенных цветков.

6. Изучить основные формы соцветий (по морфологическому гербарию «Соцветие» и комнатным растениям с различными соцветиями).

7. Уяснить правила графического изображения и принципы морфологического анализа соцветий. Изобразить схематично строение соцветий, отобразив характер ветвления их осей, число и расположение цветков и прицветников.

Тема 14. Плоды (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. На примере плодов вишни, яблони (назовите их типы) опишите (устно) строение околоплодника (перикарпия).
2. Охарактеризуйте плоды: ягода, тыква, костянка, сухая костянка, многокостянка, орех, орешек, многоорешек, стручок, членистый стручок. Приведите примеры растений, имеющих такие плоды.
3. В чем сходство и различие плодов – боб, коробочка? Объясните на конкретных примерах.
4. Провести морфологический анализ коллекции плодов, определить, к какой группе их относят, и дать им названия.
5. Зарисовать их и обозначить.

Раздел 2. Царство Дробянки. Царство Растения. Настоящие водоросли. Багрянки (8 ч.)

Тема 15. Цианеи (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Приготовление, рассмотрение и зарисовка микропрепарата осциллятории.
2. Приготовление, рассмотрение и зарисовка микропрепарата колонии ностока.
3. Приготовление, рассмотрение и зарисовка микропрепаратов (можно готовых) хламидомонады, вольвокса, хлореллы, хлорококка, трентеполии, улотрикса.
4. Рассмотрение и зарисовка внешнего облика таллома ульвы.

Тема 16. Зеленые водоросли (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Приготовление, рассмотрение и зарисовка микропрепаратов спирогиры.
2. Приготовление, рассмотрение и зарисовка микропрепаратов хары.
3. Рассмотрение и зарисовка внешнего облика таллома хары.

Тема 17. Желто-зеленые водоросли (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Зарисовать сифональный таллом вошерии (указать многочисленные ядра), антеридий и оогоний, выход зооспоры. Рисунки оформить в виде схемы жизненного цикла.
2. Зарисовать общий вид и аукоспору мелозиры.
3. Зарисовать пиннулярию со стороны пояса и со стороны створки. Зарисовать последовательные стадии деления клетки пиннулярии.

Тема 18. Бурые и красные водоросли (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Зарисовать участки таллома эктокарпуса, зооспорангий, гаметанг аметангий и гаметы, оплодотворение.
2. Схематично зарисовать цикл развития эктокарпуса, подписать все стадии в жизненном цикле (гаметофит, спорофит, много- и одногнездный спорангий, зооспоры, нейтральные споры, гаметы, зигота).
3. Зарисовать общий вид спорофита ламинарии, радиальное и пластинчатое анатомическое строение частей таллома, разрез «листовой пластинки» с сорусом спорангиев. Изобразить в виде схемы цикл развития ламинарии. Отметить на рисунке спорофит, гаметофиты, оогонии, антеридии, зооспоры.

4. Зарисовать общий вид таллома фукуса. На рисунке отметить рецептакулы, скафидии и плавательные пузыри. Зарисовать мужские и женские скафидии. Изобразить в виде схемы цикл развития фукуса.

Раздел 3. Подцарство высшие растения (26 ч.)

Тема 19. Моховидные: Печеночные мхи. Листостебельные мхи (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

I. Систематическое положение рассматриваемых объектов Отдела Моховидные: Класс Печеночные мхи, Класс Листостебельные мхи, Семейство Polytrichaceae

II. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой.

1. Приготовление, рассмотрение и зарисовка внешнего облика таллома и микропрепаратов среза таллом, мужских и женских подставок и спорогона (можно готовых) маршанции многообразной.

2. Составление схемы жизненного цикла маршанции многообразной.

3. Приготовление, рассмотрение и зарисовка внешнего облика гаметофита, спорофита и микропрепаратов среза стебель, лист, верхушки мужских и женских гаметофитов и спорогона (можно готовых) кукушкина льна. Составление схемы жизненного цикла кукушкина льна.

4. Приготовление, рассмотрение и зарисовка внешнего облика гаметофита, спорофита и микропрепаратов среза стебель, лист, верхушки мужских и женских гаметофитов и спорогона (можно готовых) сфагнума. Составление схемы жизненного цикла сфагнума.

Тема 20. Плауновидные . Хвощевидные (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

I. Систематическое положение рассматриваемых объектов Отдел Плауновидные, Класс Плауновые, Класс Полушниковые. Отдел Хвощевидные, Класс Хвощевые, Хвощ полевой.

II. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой.

1. Рассмотрение и зарисовка внешнего облика и микропрепаратов плауна булавовидного. Составление жизненного цикла плауна булавовидного.

2. Рассмотрение и зарисовка внешнего облика и микропрепаратов селягинеллы селягинелловидной. Составление жизненного цикла селягинеллы селягинелловидной.

3. Рассмотрение на гербарных и фиксированных образцах, готовых микропрепаратах и зарисовка внешнего вида вегетативного и спороносного побегов хвоща полевого, поперечного среза спороносного колоска, споры, гаметофита, схемы строения побега. Составление схемы жизненного цикла хвоща полевого.

Тема 21. Папоротниковидные (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

I. Систематическое положение рассматриваемых объектов: Отдел Папоротниковидные, Класс Полиподиевые, Семейство Щитовниковые, Семейство Сальвиниевые.

II. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой.

1. Рассмотрение на гербарных и фиксированных образцах, готовых микропрепаратах и зарисовка общего вида спорофита, соруса в разрезе, отдельного спорангия, гаметофита щитовника мужского.

2. Составление схемы жизненного цикла щитовника мужского.

3. Рассмотрение на гербарных и фиксированных образцах, готовых микропрепаратах и зарисовка общего вида спорофита, мега- и микросорусов, мега- и микроспор сальвинии плавающей.

4. Составление схемы жизненного цикла сальвинии плавающей.

Тема 22. Голосеменные: особенности жизненного цикла на примере сосны обыкновенной. Голосеменные (разнообразие) (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

- I. Систематическое положение рассматриваемых объектов: Отдел Голосеменные, Класс Хвойные, Семейство Сосновые, вид Сосна обыкновенная.
- II. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой
 1. Рассмотрение на гербарных и фиксированных образцах, готовых микропрепаратах и зарисовка внешнего вида удлиненного и укороченного побегов сосны обыкновенной с шишками первого, второго и третьего года, поперечного среза хвоинки, срезов через мужскую и женскую шишки, строения семяпочки, пыльцевого зерна, внешнего вида проростка.
 2. Составление схемы жизненного цикла сосны обыкновенной.
 3. Рассмотрение на гербарных и фиксированных образцах, фотографиях и зарисовка фрагментов побегов с женскими и мужскими шишками различных представителей отдела Голосеменные (Гинкго двухлопастный, сосна Монтезумы, лиственница сибирская, можжевельник обыкновенный и др.).
 4. Рассмотрение на гербарных и фиксированных образцах, фотографиях и зарисовка фрагментов побегов с женскими и мужскими шишками различных представителей отдела Голосеменные (Гинкго двухлопастный, сосна Монтезумы, лиственница сибирская, можжевельник обыкновенный и др.).

Тема 23. Цветковые растения: семейства Лютиковые и Маковые (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Систематическое положение рассматриваемых объектов: Отдел Покрытосеменные, или Цветковые растения, Класс Двудольные, Семейство Лютиковые, Семейство Маковые.
2. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой
3. Рассмотрение на гербарных и фиксированных образцах, фотографиях и зарисовка общего вида растений и строения цветков отдельных представителей изучаемых семейств.
4. Составление формул цветков рассматриваемых представителей.

Тема 24. Цветковые растения: Семейства Гвоздичные и Маревые (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Систематическое положение рассматриваемых объектов: Отдел Покрытосеменные, или Цветковые растения, Класс Двудольные, Семейство Гвоздичные, Семейство Маревые.
2. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой
3. Рассмотрение на гербарных и фиксированных образцах, фотографиях и зарисовка общего вида растений и строения цветков отдельных представителей изучаемых семейств.
4. Составление формул цветков рассматриваемых представителей.

Тема 25. Цветковые растения: семейства Крестоцветные и Тыквенные. Семейство Мальвовые (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Систематическое положение рассматриваемых объектов: Семейство Капустные,

Семейство Тыквенные, Семейство Мальвовые.

2. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой

3. Рассмотрение на гербарных и фиксированных образцах, фотографиях и зарисовка общего вида растений и строения цветков отдельных представителей семейства.

4. Составление формул цветков рассматриваемых представителей.

Тема 26. Цветковые растения: семейство Розоцветные (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Систематическое положение рассматриваемых объектов: Семейство Розоцветные, или Розанные, Подсемейство Спирейные, Подсемейство Розовые, Подсемейство Яблоневые, Подсемейство Сливовые.

2. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой

3. Рассмотрение на гербарных и фиксированных образцах, фотографиях и зарисовка общего вида растений и строения цветков отдельных представителей семейства.

4. Составление формул цветков рассматриваемых представителей.

Тема 27. Цветковые растения: семейства Бобовые и Зонтичные (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Систематическое положение рассматриваемых объектов: Семейство Бобовые, Семейство Зонтичные.

2. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой

3. Рассмотрение на гербарных и фиксированных образцах, фотографиях и зарисовка общего вида растений и строения цветков отдельных представителей изучаемых семейств.

4. Составление формул цветков рассматриваемых представителей.

Тема 28. Цветковые растения: семейства Пасленовые, Губоцветные и Норичниковые (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Систематическое положение рассматриваемых объектов: Семейство Пасленовые, Семейство Губоцветные (Яснотковые), Семейство Норичниковые.

2. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой

3. Рассмотрение на гербарных и фиксированных образцах, фотографиях и зарисовка общего вида растений и строения цветков отдельных представителей изучаемых семейств.

4. Составление формул цветков рассматриваемых представителей.

Тема 29. Цветковые растения: семейство Сложноцветные (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Систематическое положение рассматриваемых объектов: Семейство Сложноцветные, Подсемейство Трубчатые, Подсемейство Язычковые.

2. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой

3. Рассмотрение на гербарных и фиксированных образцах, фотографиях представителей семейства, зарисовка общего вида растений и строения цветков отдельных представителей изучаемого семейства.

4. Составление формул цветков рассматриваемых представителей.

Тема 30. Цветковые растения: семейства Лилейные и Осоковые (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Систематическое положение рассматриваемых объектов: Класс Однодольные, Семейство Лилейные, Семейство Осоковые
2. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой
3. Рассмотрение на гербарных и фиксированных образцах, фотографиях и зарисовка общего вида растений и строения цветков отдельных представителей изучаемых семейств.
3. Составление формул цветков рассматриваемых представителей.

Тема 31. Цветковые растения: семейство Злаки, Орхидные (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Систематическое положение рассматриваемых объектов: Класс Однодольные, Семейство Злаки, или Мятликовые, Семейство Орхидные
2. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой
3. Рассмотрение на гербарных и фиксированных образцах, фотографиях и зарисовка общего вида растений и строения цветков отдельных представителей изучаемого семейства.
4. Составление формул цветков рассматриваемых представителей.

Раздел 4. Царство грибы. Отдел Лишайник (10 ч.)

Тема 32. Царство Грибы. Миксомицеты, или слизевики. Хитридиомицеты. Оомицеты. Зигомицеты (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

- I. Систематическое положение рассматриваемых объектов: Царство Грибы, Отдел Слизевики, Класс Паразитические миксомицеты, Отдел Настоящие грибы, Класс Хитридиомицеты, Класс Оомицеты, Класс Зигомицеты.
- II. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой
1. Рассмотрение на фиксированных образцах и зарисовка внешнего вида килы на корнях капусты, клетки корня с плазмодием плазмодиофоры капустной и спорами паразита. Составление схемы жизненного цикла плазмодиофоры капустной.
2. Рассмотрение на фиксированных образцах и зарисовка клубней картофеля с наростами синхитриума. Составление схемы жизненного цикла синхитриума.
3. Рассмотрение на фиксированных образцах и зарисовка внешнего вида растения капусты, пораженного «черной ножкой» (ольпидиум), зооспорангиев и покоящихся спор. Составление схемы жизненного цикла ольпидиума.
4. Рассмотрение на готовых микропрепаратах (или приготовление микропрепаратов фитифторы картофеля) и зарисовка внешнего вида листьев и клубней картофеля, пораженных фитифторой, разреза листа с мицелием, зооспорангиев и выхода зооспор, прорастания зооспоры, конидиоспоры и прорастания конидиоспоры
5. Рассмотрение на готовых микропрепаратах (или приготовление микропрепаратов хлебной плесени) внешнего вида мицелия, спорангиеносцев и спорангия мукора, разных стадий зигогамии, зрелых зигот. Составление схемы жизненного цикла мукора.

Тема 33. Аскомицеты (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

- I. Систематическое положение рассматриваемых объектов: Царство Грибы, Отдел Настоящие грибы, Класс Аскомицеты, или сумчатые грибы, Подкласс Гемياسкомицеты, или голосумчатые, Подкласс Эуаскомицеты.

II. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой

1. Приготовление микропрепарата культуры дрожжей. Зарисовка псевдомицелия.
2. Рассмотрение на готовых микропрепаратах и зарисовка внешнего вида мицелия, конидиеносцев и конидий сферотеки и микросферы.
3. Приготовление микропрепарата культуры пеницилла. Зарисовка конидиеносцев.
4. Рассмотрение на гербарных образцах и готовых микропрепаратах внешнего вида склероциев, конидиеносцев, стром спорыньи. Составление схемы жизненного цикла спорыньи.

Тема 34. Базидиомицеты: холобазидиомицеты (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

I. Систематическое положение рассматриваемых объектов: Царство Грибы, Отдел Настоящие грибы, Класс Базидиомицеты, Семейство Трутовиковые, Семейство Болетовые, Семейство Шампиньоновые.

II. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой

1. Рассмотрение на готовых микропрепаратах (или приготовление микропрепаратов гименофора) и зарисовка строения плодового тела и гименофора шампиньона.
2. Составление схемы жизненного цикла сапротрофного базидиомицета.
3. Рассмотрение в коллекции и зарисовка внешнего вида плодового тела трутовика.
4. Зарисовка разных типов строения гимениально слоя и базидий холобазидиомицетов.

Тема 35. Базидиомицеты: фрагмобазидиомицеты (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

I. Систематическое положение рассматриваемых объектов: Царство Грибы, Отдел Настоящие грибы, Класс Базидиомицеты, Порядок Ржавчинные, Порядок Головневые.

II. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой

1. Рассмотрение на готовых микропрепаратах (или приготовление микропрепаратов стеблевой ржавчины) и зарисовка внешнего вида мицелия и спороношений стеблевой ржавчины злаков.
2. Составление схемы жизненного цикла стеблевой ржавчины злаков.
3. Заполнение таблицы по разнообразию ржавчинных грибов.

Тема 36. Лишайники, или лишенизированные грибы (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

I. Систематическое положение рассматриваемых объектов

Царство Грибы – Fungi, Mycetalia, или Mycota

Отдел Лишайники – Lichenophyta

II. Задания для самостоятельной работы с живыми (коллекционными) объектами или их изображениями, с учебной литературой

1. Рассмотрение в коллекциях и зарисовка лишайников флоры Мордовии с разными типами строения таллома.
2. Зарисовка соредий и изидий.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (разделу)

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы Первый семестр (36 ч.)

Раздел 1. Основы цитологии и гистологии растений. Вегетативные органы-растений (18 ч.)

Вид СРС: Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

Тема 1. Клетка. Объясните:

- К каким двум типам можно свести все разнообразие клеток по форме?
- Что собой представляет цитоплазма? Какими свойствами она обладает?
- Что такое тургор, плазмолиз? Чем обусловлены эти явления и какое значение они имеют в жизни растений?
- Кем, когда и на каком объекте была открыта клетка?
- Как формулируется современное определение клетки?
- Каковы размеры растительных клеток?
- Чем отличаются клетки прокариот от клеток эукариот?
- Как формулируются определения терминов «протопласт», «золь», «гель», «плазмалемма», «тонопласт», «гиалоплазма»?
- Какова структура мембраны клетки, какими свойствами она обладает?
- Каковы основные свойства цитоплазмы? В чем они заключаются?
- Какое давление называется осмотическим?
- Почему в природе клетка может существовать и как самостоятельный организм, и как сложная составная часть многоклеточных организмов?
- По каким признакам растительные клетки отличаются от клеток животных?
- Какова структура мембраны клетки, какими свойствами она обладает?

Тема 2. Клетка-органойды. Раскройте:

- Из каких частей состоит растительная клетка.
- К каким двум типам можно свести все разнообразие клеток по форме?
- Что собой представляет цитоплазма? Какими свойствами она обладает?
- Что такое тургор, плазмолиз? Чем обусловлены эти явления и какое значение они имеют в жизни растений?
- Какова форма хлоропластов высших растений и хроматофоров низших растений?
- Каково субмикроскопическое строение хлоропластов?
- Что такое строма, тилакоиды, грани, ламеллы и какова их структура?
- Какие пигменты содержатся в хлоропластах и какова их роль?
- В чем отличие вращательного движения цитоплазмы от структурного?
- Какая особенность в структуре клетки определяет наличие того или другого типа движения цитоплазмы?
- Каково принципиальное отличие живых компонентов клетки от неживых (эргастических)?
- Чем обуславливается деление клетки?
- Что такое митотический цикл, каким клеткам он свойственен, из каких фаз он состоит?
- На какие периоды делят интерфазу и какие процессы происходят в каждом из них?
- Что такое митоз и из каких фаз он состоит?
- Каково строение хромосомы в метафазе?
- Какие структуры цитоплазмы ответственны за расхождение хроматид к полюсам клетки в анафазе?
- Что такое мейоз? В чем его принципиальное отличие от митоза?
- Каков биологический смысл митоза и мейоза?
- Какие структуры клетки принимают участие в образовании стенки?
- В чем различие между клеточной стенкой и мембраной цитоплазмы (плазмолеммой)?
- В чем различие между первичной и вторичной стенками клетки по структуре и по химическому составу?

- Что такое первичное поровое поле и плазмодесма?
- Какая разница в понятиях пора и перфорация?
- В чем отличие простых пор от окаймленных?
- Каковы особенности структуры склерид?
- В чем разница между первичным и вторичным крахмалом?
- Чем обусловлена слоистость крахмальных зерен?
- В чем отличие белков запасных от белков конституционных?
- Каков биологический смысл образования кристаллов щавелевокислого кальция в клетке?

- Какова роль продуктов вторичного обмена веществ в жизни растений?

Тема 3. Ткани. Раскройте:

- Каковы характерные признаки меристематической ткани?
- В чем отличие первичной меристемы от вторичной?
- Как классифицируются меристемы по месту расположения?
- Какая меристема обуславливает нарастание органов в длину и какая - в толщину?
- Почему происходит зарастание ран на органах растений?
- Какие различия в структуре между клеткой меристемы и дифференцированной клеткой листа?

- Почему эпидерму называют первичной покровной тканью?
- Одинаковой ли толщины стенки клеток эпидермы?
- Почему между клетками эпидермы нет межклетников?
- Из скольких слоев клеток состоит эпидерма?
- Какие органы растений покрыты эпидермой?
- Из каких компонентов состоит устьичный аппарат?
- Почему основные ткани получили такое название?
- Каковы функции основных тканей?
- Из каких клеток состоит основная ткань?
- На каком принципе построена классификация основных тканей?
- В каких органах растения встречаются различные типы основных тканей?
- По каким проводящим тканям осуществляется передвижение органических веществ и по каким - минеральных?
- В чем сходство онтогенеза ситовидных трубок и сосудов?
- Что такое сопровождающая клетка? Как она образуется?
- В чем отличие сосудов от трахейд?
- Почему кольчатые и спиральные сосуды свойственны молодым органам растений, а пористые, сетчато-пористые, лестничные - более старым?
- Какие сосуды имеют наименьший диаметр и какие - наибольший?

Тема 4. Зародыш и проросток-начальные этапы онтогенеза цветковых растений. Объясните:

- Из чего образуется семя и какой процесс предшествует его образованию?
- По какому признаку классифицируют семена?
- Как устроен зародыш фасоли?
- Какую функцию выполняют семядоли у фасоли?
- Из чего образуется перисперм, чем он отличается от эндосперма?
- Как устроен зародыш овса?
- Какую функцию выполняют семядоли у овса?
- Что такое колеоптиль, колеориза, эпибласт?
- Чем различается прорастание семян однодольных и двудольных растений?
- Какую роль выполняют семядоли при надземном прорастании семян?
- Что собой представляет проросток?
- Чем различаются проростки разных растений?
- Почему семена различных сельскохозяйственных культур высевают в разные сроки?

- Что такое всхожесть семян? Какие факторы ее обуславливают?
- Почему в практике сельского хозяйства посев осуществляют отборными семенами?

Тема 5. Корень и корневая система.

- Сформулируйте определение корня как вегетативного органа.
- Назовите и опишите особенности зон растущего кончика корня.
- Сравните структурные компоненты корневого волоска и клетки коры корня, напишите их названия.
- Какие комплексы тканей можно выделить в первичном строении корня?
- Какова роль перицикла и эпиблемы?
- Каково строение зоны проведения у однодольных растений?
- С чем связан переход корня от первичного строения ко вторичному?
- Какие ткани дифференцируются из камбия на всем его протяжении?
- Из каких комплексов тканей состоит корень при вторичном строении?
- Из каких частей растения образуется корнеплод?
- В чем отличие в строении между корнями моркови и свеклы?
- В каких частях корня откладываются запасные продукты у моркови, редьки, свеклы?

- Является ли корнеплод корнем, плодом или каким-либо иным образованием?

Тема 6. Побег и система побегов. Объясните:

- В чем отличие деревянистого стебля от травянистого?
- Стебли каких растений имеют в основном вставочный (интеркалярный) рост?
- В чем принципиальное отличие дихотомического ветвления от моноподиального и симподиального? В чем отличие дихотомического ветвления от ложнодихотомического?
- В чем отличие укороченного побега от удлиненного?
- Стебли каких растений имеют в основном вставочный (интеркалярный) рост?
- В чем принципиальное отличие дихотомического ветвления от моноподиального и симподиального? В чем отличие дихотомического ветвления от ложнодихотомического?
- В чем отличие укороченного побега от удлиненного?
- Как определить листовой цикл при спиральном листорасположении?
- Всегда ли почки защищены почечными чешуйками?
- Какая разница между пазушными и придаточными почками?
- Какие почки называют спящими?
- В чем отличие сериального расположения групповых почек от коллатерального и мутовчатого?
- Где располагаются в стебле эндодерма и перицикл?
- Какие типы стелы Вам известны?
- Каковы особенности структуры стебля однодольного растения?
- В какой части стебля двудольного растения можно увидеть первичное строение, а в какой – вторичное?
- Чем обусловлено образование непучкового, переходного и пучкового типов вторичного строения стебля?
- Как закладывается прокамбий при непучковом, переходном и пучковом типах строения стебля?
- Как дифференцируется камбий при непучковом, переходном и пучковом типах строения стебля?
- Как расположены проводящие пучки в стебле двудольных при пучковом и переходном типах строения?
- В чем разница в структуре травянистого стебля и древесного?
- Каковы особенности структуры флоэмы и ксилемы у хвойных?

- По каким гистологическим элементам можно отличить стебель голосеменного растения от стебля древесного покрытосеменного?
 - Какой тип строения имеют стебли древесных растений? Как закладывается у них прокамбий?
 - Что такое вторичная кора?
 - Каковы различия в происхождении первичной и вторичной коры? Из каких гистологических элементов они состоят?
 - Сколько колец камбия имеют стебли древесных растений?
 - В чем отличие простого листа от сложного?
 - Как классифицируют простые листья с цельной пластинкой, с расчлененной выемками пластинкой?
 - Какие типы жилкования бывают у листьев?
 - Как отличают черешковый лист от сидячего?
 - Какие листья называют влагалищными? Где у них образуются ушки и язычок?
 - В чем отличие сложного парноперистого листа от непарноперистого и от двоякопарноперистого?
 - Какие два признака положены в основу классификации простых листьев с расчлененной пластинкой?
 - В чем различие между столбчатой и губчатой паренхимой листа? Чем обусловлено их расположение?
 - Почему ксилема в пучке обращена к верхней стороне листа?
 - Какую функцию выполняют обкладочные клетки?
 - Чем отличаются по микроскопическому строению дорсовентральный лист от изолатерального?
 - Что такое соцветие?
 - В чем преимущества растений, имеющих соцветия, перед теми, у которых цветки одиночные?
 - В чем отличие простых соцветий от сложных?
 - Как отличить симподиальные соцветия от моноподиальных?
 - На какие две группы можно разделить простые соцветия?
 - Каковы характерные признаки каждого из сложных и простых соцветий?
- Тема 7. Воспроизведение и размножение растений. Раскройте:
- Сформулируйте определения понятий «размножение», «воспроизводство», «образование потомства». Назовите варианты формирования потомства у растений.
 - Какие типы размножения растений существуют в природе?
 - Что собой представляет вегетативное размножение, на каких свойствах организма оно основано?
 - Назовите и кратко охарактеризуйте основные способы естественного и искусственного вегетативного размножения?
 - Чем различаются клубни картофеля и георгина; почему это надо учитывать при вегетативном размножении?
 - Какие способы вегетативного размножения называются прививкой? Назовите наиболее распространенные из них. Когда применяются прививки? Какие правила надо соблюдать при проведении такой операции?
 - Дайте характеристику клональному микроразмножению растений.
 - Что собой представляет спора как структура, выполняющая функции размножения и распространения вида (место и способы формирования, строение, способы распространения)? Как устроены спорангии низших и высших растений?
 - Поясните суть терминов «половое размножение», «половой процесс», «оплодотворение», «гамета», «зигота». Почему у видов, размножающихся половым способом, всегда наблюдается редукционное деление (мейоз)?
 - Какие типы полового процесса типичны для растений? Охарактеризуйте их.

- Дайте характеристику мужских и женских половых органов растений. Каковы особенности их строения?
- Какое практическое значение имеют вегетативное, бесполое и половое размножение?
- Сформулируйте определения понятий «цикл развития», «смена ядерных фаз», «чередование поколений», «спорофит», «гаметофит», «гаплобионт», «диплобионт», «равноспоровость», «разноспоровость», «семя».

Раздел 2. Царство Дробянки. Царство Растения. Настоящие водоросли. Багрянки (18 ч.)

Вид СРС: Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

Тема 8. Царство Дробянки. Царство Растения: подцарства Настоящие водоросли, Багрянки.

- История развития систематики
- Роль цианобактерий в природе и истории формирования биосферы.
- Как устроено тело синезеленых водорослей?
- Каковы особенности ядерного и фотосинтетического аппаратов синезеленых водорослей?
- Зеленые водоросли как предки высших растений.
- Каковы направления эволюции зеленых водорослей?
- В чем отличие хроматофора от хлоропласта и каковы пути эволюции хроматофоров?
- Какова функция пиреноидов?
- Какие признаки лежат в основе классификации зеленых водорослей?
- Каковы признаки примитивности и эволюционной продвинутости у зеленых водорослей?
- Каковы особенности строения таллома у вошерии и ботридия?
- Водоросли как геологический фактор.
- Культивирование водорослей, их использование в биотехнологии.
- Каковы особенности химического состава и строения клеточных стенок у диатомовых водорослей?
- Каковы особенности размножения у диатомовых водорослей?
- Практическое значение Красных водорослей.
- Признаки отделов водорослей.
- Каковы особенности строения клеток водорослей?
- Типы структурной организации таллома водорослей.
- Экологические группы водорослей.
- Способы размножения водорослей.
- В чем сущность конъюгации, для каких водорослей она характерна?

Второй семестр (36 ч.)

Раздел 3. Подцарство высшие растения (18 ч.)

Вид СРС: Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

- Тема 10. Надцарство высшие растения. Объясните:
- Историю развития систематики высших растений
- Разнообразие печеночных мхов.
- Какие черты строения и особенности жизненного цикла моховидных свидетельствуют об их близости к водорослям?
- Почему Моховидные рассматривают как самостоятельную ветвь в эволюции растений?
- Роль в природе и практическое значение моховидных.
- Редкие виды высших споровых растений.
- Роль в природе и практическое значение плаунов и хвощей.
- В чем эволюционное значение появления разноспоровости?

Каково строение спороносного колоска, спорангия и спор у хвоща полевого?
 Характерные признаки классов Папоротниковидных.
 Признаки отделов и классов высших споровых растений.
 Отличия Голосеменных от других высших растений.
 Какие признаки сближают голосеменные с другими высшими споровыми?
 Как образуется и что собой представляет мужской гаметофит хвойных?
 Чему гомологичен семязачаток голосеменных?
 Как образуется и что представляет собой женский гаметофит хвойных?
 Преимущества семенных растений перед споровыми. Признаки и представители классов отдела Голосеменные.
 Характерные признаки покрытосеменных.
 В чем эволюционное значение появления семени у растений?
 Особенности опыления и оплодотворения у покрытосеменных.
 Таежные леса: распространение, состав и структура, значение, охрана.
 Географическое распространение важнейших родов Хвойных в Северном полушарии.
 Представители семейств Лютиковые и Маковые во флоре Средней России. Редкие растения из этих семейств в Мордовии. Практическое значение представителей семейств.
 Лекарственные виды из этих семейств.
 Представители семейств Гвоздичные и Маревые во флоре Средней России. Редкие растения из этих семейств в Мордовии. Практическое значение представителей семейств.
 Сорные виды из этих семейств.
 Представители семейств Крестоцветные, Тыквенные и Мальвовые во флоре Средней России. Редкие растения из этих семейств в Мордовии. Практическое значение представителей семейств. Овощные культуры из этих семейств.
 Представители семейства Розоцветные во флоре Средней России. Редкие растения из этого семейства в Мордовии. Практическое значение представителей семейства. Плодово-ягодные и декоративные культуры семейства.
 Представители семейств Бобовые и Зонтичные во флоре Средней России. Редкие растения.

Раздел 4. Царство грибы. Отдел Лишайник (18 ч.)

Вид СРС: Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

Тема 9. Царство Грибы. Раскройте:

Положение грибов в системе органического мира.
 Способы питания грибов, их отличие от растений.
 Способы размножения у грибов.
 Низшие грибы и миксомицеты – возбудители болезней растений.
 Какой гриб вызывает рак картофеля и как эта болезнь распространяется?
 Какая фаза доминирует в жизненном цикле низших грибов?
 Зиготицеты - паразиты насекомых, симбионты и хищники.
 Сумчатые грибы в биотехнологии.
 Как образуются сумки с аскоспорами?
 Особенности строения и размножения дрожжей?
 По каким признакам отличаются пеницилл от аспергилла?
 Какие грибы вызывают болезнь, называемую мучнистой росой?
 Что такое склеротий, и какие вещества он содержит?
 Гимениальный слой, его строение, значение.
 Какова смена ядерных фаз у сумчатых грибов?
 Роль сумчатых грибов в хозяйственной деятельности человека.
 В чем отличие базидиальных грибов от сумчатых?
 Какие гифы называют дикарионными? В результате чего они образуются?

Как отличить твердую головню от пыльной по внешним признакам пораженного органа?

Каковы отличительные признаки несовершенных грибов?

Какое место в эволюции низших растений занимают слизевики?

Макромицеты как объекты охраны. Экология грибов.

Разработка методов борьбы с ржавчинными и головневыми грибами.

Как устроено тело лишайников?

Роль лишайников в природе.

Лихеноиндикация – один из самых доступных методов биоиндикации.

Применение лихеноиндикации во внеклассной работе в школе.

Признаки грибов и лишайников.

Многообразие грибов и лишайников.

Редкие виды грибов Республики Мордовия

Редкие виды лишайников Республики Мордовия.

7. Тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Оценочные средства

8.1. Компетенции и этапы формирования

№ п/п	Оценочные средства	Компетенции, этапы их формирования
1	Предметно-технологический модуль	ПК-11.
2	Предметно-методический модуль	ПК-11, ПК-12.
3	Учебно-исследовательский модуль	ПК-11.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

Шкала, критерии оценивания и уровень сформированности компетенции				
2 (не зачтено) ниже порогового	3 (зачтено) пороговый	4 (зачтено) базовый	5 (зачтено) повышенный	
ПК-11 Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования				
ПК-11.1 Осуществляет различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов биологии.				
Не способен осуществлять различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов биологии.	В целом успешно, но бессистемно осуществляет различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов биологии.	В целом успешно, но с отдельными недочетами осуществляет различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов биологии.	Способен в полном объеме осуществлять различные виды практической деятельности, обеспечивающие самостоятельное приобретение учащимися знаний, умений и навыков в соответствии со спецификой разделов биологии.	

ПК-11.2 Применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.			
Не способен применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.	В целом успешно, но бессистемно применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.	В целом успешно, но с отдельными недочетами применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.	Способен в полном объеме применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.
ПК-12 Способен выделять структурные элементы, входящие в систему познания предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения), анализировать их в единстве содержания, формы и выполняемых функций.			
ПК-12.1 Применяет знания по анатомии и физиологическим механизмам работы различных систем и органов растений, животных и человека.			
Не способен применять знания по анатомии и физиологическим механизмам работы различных систем и органов растений, животных и человека.	В целом успешно, но бессистемно применяет знания по анатомии и физиологическим механизмам работы различных систем и органов растений, животных и человека.	В целом успешно, но с отдельными недочетами применяет знания по анатомии и физиологическим механизмам работы различных систем и органов растений, животных и человека.	Способен в полном объеме применять знания по анатомии и физиологическим механизмам работы различных систем и органов растений, животных и человека.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	зачтено	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	незачтено	Ниже 60%

8.3. Вопросы промежуточной аттестации

Первый семестр (Экзамен, ПК-11, ПК-12)

1. Кратко опишите историю развития ботаники и объекты ее изучения.
2. Укажите роль растений в природе и жизни человека.
3. Объясните в чем суть единства происхождения всего живого на Земле.
4. Раскройте отличительные особенности клеток растений и животных.
5. Раскройте особенности строения эукариотной растительной клетки.
6. Охарактеризуйте клеточное ядро: строение, функции, состояния ядра. Отличие от нуклеоида прокариот.
7. Охарактеризуйте осмотические явления растительной клетки. Плазмолиз. Де-плазмолиз.
8. Раскройте особенности структуры первичной клеточной оболочки, ее химический состав, биологическая роль.
9. Опишите строение вторичной клеточной оболочки, ее структуры и химического состава, биологическое значение.
10. Охарактеризуйте запасные вещества клетки. Место их локализации

11. Опишите строение клеточной пластинки. Объясните, что такое «Мацерация», как образуются межклетники.
12. Раскройте особенности строения плазмодесмы, их значение. Дайте понятие «симпласт».
13. Опишите строение пор, их типы. Объясните значение пор.
14. Охарактеризуйте вакуоли, их строение и значение. Опишите состав клеточного сока.
15. Опишите пластиды, их типы, строение, пигменты пластид. В чем состоит взаимопревращаемость пластид.
16. Охарактеризуйте онтогенез растительной клетки.
17. Объясните тотипотентность растительных клеток, их использование в биотехнологии.
18. Укажите особенности строения оболочки растительной клетки, ее формирование при цитокинезе.
19. Опишите типы структуры тела растений, их эволюцию. Чем вызвано появление тканевой структуры. Приведите классификацию растительных тканей.
20. Охарактеризуйте образовательные ткани, их типы. Первичные и вторичные образовательные ткани.
21. Дайте характеристику покровных тканей: их типы, функции.
22. Опишите Эпидермис. Поясните особенности строения и значение.
23. Охарактеризуйте особенности ризодермы: ее строение, функции.
24. Дайте общую характеристику веламену, экзодерме и эндодерме, опишите их строение, функции.
25. Дайте характеристику перидермы, объясните ее строение, образование, значение.
26. Опишите корку (ритидом), как происходит ее образование, значение.
27. Укажите особенности строения и функционирования механических тканей: особенности строения клеток, расположение в теле растений. Практическое значение волокон.
28. Дайте характеристику колленхима, ее типы. Значение. Расположение в теле растений.
29. Опишите склеренхиму, ее типы. Значение. Расположение в теле растений.
30. Опишите проводящие ткани, их типы, строение.
31. Дайте характеристику ксилемы, объясните ее строение. Типы ксилемы.
32. Опишите трахеальные элементы, их типы. Как произошла эволюция трахеальных элементов.
33. Охарактеризуйте флоэму, ее строение, типы, значение. Элементы, входящие в ее состав.
34. Охарактеризуйте проводящие пучки, их типы.
35. Опишите первичную и вторичную ксилему, элементы входящие в их состав.
36. Опишите ассимиляционные и запасные ткани, аэренхиму.
37. Охарактеризуйте выделительные ткани, их типы и особенности продуктов выделения.
38. Укажите особенности первичного анатомического строения корня.
39. Раскройте строение Корня. Его функции. Типы корневых систем.
40. Укажите особенности запасных корней - корнеплодов, их микроскопическое строение.
41. Опишите зоны корня, их значение и структурные особенности.
42. Дайте характеристику вторичного анатомического строения корня.
43. Раскройте строение семени цветковых растений. Объясните строение и значение семенной кожуры, зародыша, эндосперма, перисперма.

44. Дайте классификацию морфологических типов семян: двусемядольные и однодольные зародыши.
45. Дайте представление о побеге. Охарактеризуйте морфологию побега. Опишите апекс побега и его органогенная деятельность. Пластохром.
46. Охарактеризуйте почку как зачаточный побег. Типы почек по положению и способам возникновения.
47. Дайте общую характеристику ветвления побегов. Объясните биологическое и хозяйственное значение симподиального ветвления.
48. Раскройте особенности вегетативного размножения растений, его типы.
49. Раскройте первичное анатомическое строение стебля двудольных растений.
50. Раскройте особенности перехода ко вторичному строению стебля у двудольных растений. Типы перехода.
51. Раскройте морфологию листа. Листорасположение.
52. Раскройте анатомическое строение листа.
53. Опишите плоды. Раскройте биологическое значение плодов. Дайте морфологическую классификацию плодов.
54. Охарактеризуйте экологические группы растений по отношению к воде.
55. Охарактеризуйте побег, его морфологию.
56. Дайте классификацию жизненных форм растений по И. Г. Серебрякову. Эколого-морфологическая классификация жизненных форм растений.
57. Дайте классификацию жизненных форм растений по К. Раункиеру.
58. Опишите цветок как характерный признак отдела покрытосеменных растений. Его строение. Симметрия цветка, принципы построения диаграммы и составление формулы цветка.
59. Строение и типы семязачатков. Развитие семязачатка и мегаспорогенез. Зародышевый мешок и его развитие (мегагаметогенез).
60. Дайте классификацию соцветий. Раскройте биологическое значение соцветий.
61. Раскройте возрастные состояния у растений.
62. Предмет и задачи систематики растений. Таксономия и номенклатура как две части систематики.
63. Раскройте основные таксоны, используемые в систематике растений.
64. Дайте общую характеристику макросистемы живой природы. Объясните причины выделения дробянок и грибов в отдельные царства.
65. Дайте отличительные признаки прокариот и эукариот. Дайте характеристику Царства Дробянки и его классификацию.
66. Дайте характеристику Цианобактерий. Дайте представление об экология Цианобактерий.
67. Дайте общую характеристику водорослей. Опишите типы морфологической структуры.
68. Раскройте особенности строения клетки водорослей. Назовите и охарактеризуйте многообразие способов размножения водорослей, типы полового процесса.
69. Объясните место подцарства настоящих водорослей в системе царства Растения. Деление на отделы.
70. Дайте классификацию Зеленых водорослей. Принципы деления на классы и порядки.
71. Дайте общую характеристику Отдела Зеленые водоросли: особенности строения и размножения.
72. Дайте общую характеристику Класа Равножгутиковые: особенности строения, размножения, распространение, роль в природе и практическое значение. Важнейшие представители.
73. Дайте характеристику Класа Конъюгаты: особенности строения, размножения, распространение, роль в природе и практическое значение. Важнейшие представители.

74. Дайте характеристику Класса Харовые: особенности строения, размножения, распространение, роль в природе и практическое значение. Важнейшие представители.
75. Отдел Желто-зеленые водоросли: общая характеристика, особенности строения и размножения, классификация, значение
76. Дайте характеристику Отдела Диатомовые водоросли: общая характеристика, особенности строения и размножения, практическое значение, разнообразие, классификация, важнейшие представители.
77. Объясните распространение и роль в природе диатомовых водорослей.
78. Отдел Золотистые водоросли: общая характеристика, особенности строения и размножения, классификация, значение.
79. Дайте общую характеристику Отдела Пирофитовые водоросли: особенности строения и размножения, классификация, значение.
80. Дайте характеристику Отдела Эвгленовые водоросли: общая характеристика, особенности строения и размножения, классификация, значение.
81. Дайте характеристику отдела Бурые водоросли: особенности строения и размножения. Принципы классификации.
82. Дайте характеристику Класса Изогенератные: важнейшие представители, особенности их строения, размножения, распространение и значение.
83. Дайте характеристику Класса Гетерогенератные: важнейшие представители, особенности их строения, размножения, распространение и значение.
84. Дайте характеристику Класса Циклоспоровые: важнейшие представители, особенности их строения, размножения, распространение и значение.
85. Дайте характеристику Отдела Красные водоросли, их строение, классификация, распространение и значение.
86. Опишите особенности размножения Красных водорослей.
87. Дайте характеристику Класса Бангиевые: важнейшие представители, особенности их строения, размножения, распространение и значение.
88. Дайте характеристику класса Флоридеи: важнейшие представители, особенности их строения, размножения, распространение и значение.
89. Объясните распространение водорослей в природе, их роль в биосфере.

Второй семестр (Экзамен, ПК-11, ПК-12)

1. Обоснуйте положение высших растений в системе органического мира. Происхождение высших растений.
2. Раскройте эволюционные приобретения высших растений, обусловленные жизнью в новой, почвенно-воздушной среде.
3. Выделите и опишите отличия высших и низших растений. Деление высших растений на отделы.
4. Представьте в сравнительном аспекте Моховидные как боковую ветвь эволюции высших растений (общие черты строения, размножения и экологии моховидных). Классификация моховидных.
5. Дайте общую характеристику класса Печеночные мхи: особенности строения и размножения, жизненный цикл на примере маршанции.
6. Выделите и опишите класс Листостебельные мхи: особенности строения и размножения, представители, значение.
7. Обоснуйте и раскройте общую характеристику сосудистых высших растений. Укажите какие отделы высших растений относят к безсосудистым, сосудистым, споровым, семенным?
8. Раскройте понятия «Равно- и «разноспоровость». Значение разноспоровости в эволюции сосудистых растений.
9. Дайте описание Риниофитам (классы Риниевые и Зостерофилловые): представители, особенности их строения и значение.

10. Дайте общую характеристику Псилотовидным (псилот, тмезиптерис): особенности их строения и значение.
11. Дайте общую характеристику отделу Плауновидные: общая характеристика, деление на классы, происхождение.
12. Выделите и опишите роль в природе и практическое значение плауновидных.
13. Изобразите схематически жизненный цикл равноспорового растения на примере плауна булавовидного.
14. Изобразите схематически жизненный цикл разноспорового растения на примере селягинеллы.
15. Дайте характеристику Отдела Хвощевидные: классификация, происхождение. Разнообразие хвощевидных. Роль в природе и практическое значение хвощевидных.
16. Опишите особенности строения и изобразите схематически жизненный цикл хвощевидных на примере хвоща полевого.
17. Раскройте отличительные особенности отдела Папоротниковидные: общая характеристика, классификация, происхождение.
18. Укажите особенности строения представителей класса Ужовниковые папоротники (представители, их особенности и значение).
19. Дайте общую характеристику класса Маратиопсиды: важнейшие представители, их особенности и значение.
20. Выделите и опишите Класс Полиподиопсиды: особенности, многообразие, деление на подклассы.
21. Выделите и опишите Полиподииды: разнообразие, особенности экологии и распространения. Изобразите схематически жизненный цикл на примере папоротника щитовника мужского.
22. Выделите и опишите Сальвинииды: выделите особенности строения и жизненного цикла на примере сальвинии плавающей.
23. Дайте общую характеристику Марсилиидам: строение и жизненный цикл на примере марсилии четырёхлисточковой.
24. Обоснуйте и раскройте роль в природе и практическое значение папоротниковидных.
25. Раскройте отличительные особенности отдела Голосеменные. Преимущества семенных растений перед споровыми. Значение голосеменных в природе и в жизни человека.
26. Выделите и опишите особенности жизненного цикла голосеменных на примере сосны обыкновенной.
27. Изобразите схематически деление отдела Голосеменные на классы. Краткий обзор классов голосеменных.
28. Раскройте отличительные особенности Класса Хвойные: общая характеристика, разнообразие, деление на порядки и семейства, важнейшие представители, распространение и значение.
29. Охарактеризуйте семейство Таксодиевые: общая характеристика, представители, распространение, значение.
30. Охарактеризуйте семейство Тисовые: общая характеристика, представители, распространение, значение.
31. Охарактеризуйте семейство Кипарисовые: общая характеристика, представители, распространение, значение.
32. Охарактеризуйте семейство Сосновые: общая характеристика, представители, распространение, значение.
33. Выделите и опишите класс семенные папоротники: особенности морфологии и размножения, представители, значение.
34. Выделите и опишите класс Беннетитовые: особенности морфологии и размножения, представители, значение.

35. Выделите и опишите класс Саговниковые: общая характеристика, представители, распространение, значение.
36. Охарактеризуйте класс Гинкговые: представители, распространение, значение.
37. Охарактеризуйте класс Оболочкосеменные: представители, распространение, значение.
38. Обоснуйте и раскройте Общую характеристику цветковых растений.
39. Проблема происхождения цветковых растений. Выделите и раскройте Гипотезы происхождения цветка (псевдантовая, стробилярная и теломная). Причины широкого распространения на Земле цветковых растений.
40. Изобразите схематически жизненный цикл цветковых растений.
41. Выделите и опишите главнейшие системы цветковых растений (искусственные, естественные, филогенетические). Главнейшие таксоны цветковых растений.
42. Раскройте деление цветковых на классы и подклассы. Отличительные признаки классов двудольных и однодольных растений.
43. Дайте краткую характеристику и проведите обзор подклассов двудольных и однодольных.
44. Опишите семейство лютиковые. Выделите и опишите основные представители.
45. Раскройте отличительные особенности семейства гвоздичные.
46. Охарактеризуйте семейство маревые. Раскройте отличительные особенности, опишите основные представители.
47. Выделите и опишите семейство тыквенные, опишите основные хозяйственно значимые представители.
48. Раскройте отличительные особенности Семейства крестоцветные по гербарным образцам.
49. Опишите семейство мальвовые.
50. Раскройте прогрессивные филогенетические особенности Семейства розоцветные.
51. Охарактеризуйте семейство бобовые. Опишите по гербарным образцам основные хозяйственно значимые представители.
52. Опишите и раскройте главные признаки семейства зонтичные.
53. Опишите и раскройте главные признаки семейства пасленовые.
54. Опишите и раскройте главные признаки семейства бурачниковые.
55. Охарактеризуйте семейство губоцветные. Раскройте отличительные особенности, опишите основные представители.
56. Раскройте отличительные особенности, опишите основные представители Семейства норичниковые.
57. Раскройте прогрессивные филогенетические особенности семейства сложноцветные.
58. Выделите и опишите основные представители семейства осоковые.
59. Раскройте прогрессивные филогенетические особенности семейства лилейные.
60. Охарактеризуйте семейство злаки. Опишите по гербарным образцам основные хозяйственно значимые роды.
61. Обоснуйте и раскройте роль в природе и практическое значение цветковых.
62. Представьте в сравнительном аспекте систематику и проблемы сохранения биологического разнообразия. Опишите редкие и исчезающие растения и Красные книги.
63. Обоснуйте и раскройте Царство Грибы как самостоятельное царство эукариот.
64. Дайте общую характеристику грибов: строение, особенности физиологии.
65. Обоснуйте и раскройте понятия «высшие» и «низшие» грибы. Способы размножения грибов.
66. Дайте общую классификацию грибов: краткая характеристика отделов и классов. Опишите основные хозяйственно значимые представители.

67. Дайте общую характеристику класса Хитридиомицеты: укажите особенности строения, размножение, распространение и значение.
68. Дайте общую характеристику класса Гифохитридиомицеты.
69. Выделите и опишите класс Оомицеты: строение, распространение и значение. Важнейшие представители: особенности цикла развития, значение.
70. Раскройте прогрессивные филогенетические особенности Класса Зигомицеты: строение, распространение, важнейшие представители и значение.
71. Дайте общую характеристику грибов класса Аскомицеты, раскройте особенности строения, размножения. Многообразие и принципы деления на подклассы.
72. Выделите и опишите подкласс Голосумчатые грибы (дрожжи, тафрина), их особенности, распространение и значение.
73. Выделите и опишите подкласс Плодосумчатые: группа порядков Плектომицеты, их особенности, распространение и значение.
74. Подкласс Плодосумчатые: группа порядков Пиреномицеты, их особенности, распространение и значение.
75. Группа порядков Дискомицеты. Порядки пецицевые и трюфелевые. Их особенности, роль в природе и практическое значение.
76. Выделите и опишите роль в природе и практическое значение аскомицетов.
77. Раскройте прогрессивные филогенетические особенности Класса Базидиомицеты их строение, размножение, деление на подклассы.
78. Дайте общую характеристику группе порядков Гименомицеты: афиллофоровые и агариковые грибы.
79. Дайте общую характеристику группе порядков Гастеромицеты: их особенности, многообразие, значение.
80. Выделите и опишите подкласс Телиобазидиомицеты (головневые грибы), их строение, размножение, жизненные циклы и значение
81. Схематически изобразите жизненный цикл стеблевой ржавчины злаков.
82. Раскройте роль грибов в природе и практическое значение грибов. Выделите экологические группы грибов. Охарактеризуйте Грибы как индикаторы состояния окружающей среды.
83. Опишите Плазмодиофору капустную: укажите какие особенности биологии, жизненного цикла, меры борьбы.
84. Выделите главные признаки и опишите Лишайники как симбиотические организмы.
85. Морфологические типы лишайников. Особенности внешнего и внутреннего строения лишайников.
86. Дайте общую характеристику Миксомицетам: классификация, представители, значение.
87. Изобразите схематически жизненный цикл лишайников при половом размножении.
88. Укажите экологические группы лишайников, раскройте их использование человеком.

8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен по дисциплине или ее части имеет цель оценить сформированность компетенций, теоретическую и практическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, приобретенные им навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом

набранной суммы баллов.

Устный ответ на экзамене

При определении уровня достижений студентов на экзамене необходимо обращать особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

Тестирование

При определении уровня достижений студентов с помощью тестового контроля необходимо обращать особое внимание на следующее:

- оценивается полностью правильный ответ;
- преподавателем должна быть определена максимальная оценка за тест, включающий определенное количество вопросов;
- преподавателем может быть определена максимальная оценка за один вопрос теста;
- по вопросам, предусматривающим множественный выбор правильных ответов, оценка определяется исходя из максимальной оценки за один вопрос теста.

Вопросы и задания для устного опроса

При определении уровня достижений студентов при устном ответе необходимо обращать особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

Практические задания

При определении уровня достижений студентов при выполнении практического задания необходимо обращать особое внимание на следующее:

- задание выполнено правильно;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- умение работать с объектом задания демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- выполнение задания теоретически обосновано.

Письменная контрольная работа

Виды контрольных работ: аудиторные, домашние, текущие, экзаменационные, письменные, графические, практические, фронтальные, индивидуальные.

Система заданий письменных контрольных работ должна:

- выявлять знания студентов по определенной дисциплине (разделу дисциплины);
- выявлять понимание сущности изучаемых предметов и явлений, их закономерностей;
- выявлять умение самостоятельно делать выводы и обобщения;
- творчески использовать знания и навыки.

Требования к контрольной работе по тематическому содержанию соответствуют устному ответу.

Также контрольные работы могут включать перечень практических заданий.

Контекстная учебная задача, проблемная ситуация, ситуационная задача, кейсовое задание

При определении уровня достижений студентов при решении учебных практических задач необходимо обращать особое внимание на следующее:

- способность определять и принимать цели учебной задачи, самостоятельно и творчески планировать ее решение как в типичной, так и в нестандартной ситуации;
- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- точное использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы и задания;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении учебных задач;
- грамотное использование основной и дополнительной литературы;
- умение использовать современные информационные технологии для решения учебных задач, использовать научные достижения других дисциплин;
- творческая самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Лотова, Л. И. Ботаника: морфология и анатомия высших растений : учебник / Л. И. Лотова. - Изд. 4-е, доп. - М. : Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2010. – 512 с.
2. Барабанов, Е. И. Ботаника [текст] : учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Фармация" / Е. И. Барабанов, С. Г. Зайчикова. - М. : Академия, 2006. - 448с.
3. Горчакова, А. Ю. Ботаника с основами фитоценологии : учеб.пособие. Ч. 1 : Анатомия и морфология растений / А. Ю. Горчакова, Т. А. Маскаева ; Мордов. гос. пед. ин-т. - Саранск, 2011. - 152 с.
4. Завидовская, Т.С. Ботаника : анатомия и морфология: курс лекций : учебное пособие / Т.С. Завидовская. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. – 212 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484135> (дата обращения: 26.12.2019). – ISBN 978-5-4475-9635-4. – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Горчакова А.Ю. Микология : учеб. пособие для студентов биологических специальностей / А. Ю. Горчакова; Мордов. гос. пед. ин-т. – Саранск, 2014. – 99 с.
2. Малый практикум по ботанике. Водоросли и грибы: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Барсукова Т. Н., Белякова Г. А., Прохоров В. П., Тарасов К. Л. – М.: Академия, 2005. – 240 с.

3. Ефремова, Л.П. Ботаника : лабораторный практикум / Л.П. Ефремова ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2018. – 84 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483726> (дата обращения: 26.12.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158-1941-2. – Текст : электронный.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. <http://www.plantarium.ru> (Интерактивный определитель флоры Средней России, диагностические признаки и качественные фотографии растений, определенные ведущими флористами МГУ им. М. В. Ломоносова и Ботанического института РАН).
2. <http://www.sevin.ru/redbook/index.html> - « Красная книга» Российской Федерации

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует готовность к сдаче экзамена.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к экзамену;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии;
- выучите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к лабораторному занятию.

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- составьте собственные аннотации к другим источникам на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к зачету;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

12. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для

использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

12.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

12.2 Перечень информационных справочных систем (обновление выполняется еженедельно)

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>)

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sbldczacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Профессиональная база данных «Портал открытых данных Министерства культуры Российской Федерации» (<http://opendata.mkrf.ru/>)
3. Электронная библиотечная система Znanium.com(<http://znanium.com/>)
4. Научная электронная библиотека e-library(<http://www.e-library.ru/>)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Оснащение аудиторий

Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 15)

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (учебный мультимедийный комплекс трибуна, проектор, лазерная указка, маркерная доска); колонки SVEN.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro
- Microsoft Office Professional Plus 2010
- 1С: Университет ПРОФ

Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации(№ 27).

Лаборатория морфологии растений.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, коврик); ноутбук; МФУ лазерное Сапон;

Лабораторное оборудование: микроскоп Микмед-1; микроскоп Микмед-1 (с двойным окуляром); микроскоп Микромед; микроскоп стереоскопический МС-1; микроскоп цифровой (микроскоп + видеоокуляр).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro
- Microsoft Office Professional Plus 2010
- 1С: Университет ПРОФ

Помещение для самостоятельной работы

Читальный зал электронных ресурсов (№ 101 б).

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 12 шт., мультимедийный проектор 1 шт., multifunctional устройство 1 шт., принтер 1 шт.)

Учебно-наглядные пособия:

Презентации, электронные диски с учебными и учебно-методическими пособиями

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro
- Microsoft Office Professional Plus 2010.
- 1С: Университет ПРОФ