

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
факультет Почвоведения

УТВЕРЖДАЮ

и.о. декана П.В.Красильников / _____ /

« ____ » _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины:

БОТАНИКА

Уровень высшего образования:

Бакалавриат

Направление подготовки (специальность):

05.03.06 «Экология и природопользование»

Форма обучения: очная

Москва 2023

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки Почвоведение программы бакалавриата

ОС МГУ утвержден решением Ученого совета МГУ имени М.В.Ломоносова от 28 декабря 2020 года (протокол №7).

1. **Место дисциплины в структуре ОПОП:** относится к базовой части ОПОП, является обязательной для освоения
2. **Входные требования для освоения дисциплины, предварительные условия:** знание школьной программы по биологии и экологии
3. **Планируемые результаты обучения в результате освоения дисциплины, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников:**

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы (показатели) достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине, сопряженные с компетенциями
Б-УК-3. Способен в контексте профессиональной деятельности использовать знания об основных понятиях и методах естествознания.	Б-УК-3.1. Использует понятия и основные законы естественных наук при решении задач профессиональной деятельности	Уметь работать с микроскопом и подготавливать временные препараты Владеть навыками определения основных отделов наземных растений. Знать морфологическое и анатомическое строение растений, уметь отличать различные ткани под микроскопом, представлять основные особенности функционирования растительных организмов.
Б-ОПК-1. Способен для решения профессиональных задач использовать основные закономерности в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии, прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности.	Б-ОПК-1.1. Применяет знания основных общих закономерностей в области математики, физики, химии, наук о Земле, биологии и экологии для решения профессиональных задач.	Уметь узнавать основные семейства сосудистых растений. Знать морфологические признаки отдельных семейств растений и узнавать важнейших представителей семейств. Иметь представление о составе, структуре, функционировании и динамике фитоценозов. Знать влияние различных экологических факторов (вода, свет, тепло, почва) на фитоценоз. Иметь представление о взаимоотношениях различных организмов в экосистеме.

4. **Объем дисциплины** 3 з.е., в том числе 108 академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем, 36 академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

5. **Формат обучения** очный

6. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам, с указанием отведенного на них количества академических часов, и виды учебных занятий:

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины / форма текущей аттестации	Всего (часы)	В том числе							
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем)					Самостоятельная работа обучающегося		
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (семинары)	Занятия семинарского типа (лабораторные)	Занятия семинарского типа (практические)	Всего	Подготовка к занятиям, оформление рисунков		Всего
Раздел 1.									
Тема 1. Основные понятия геоботаники / Строение растительной клетки	5	2			2	4	1		
Тема 2. Биотические связи между организмами / Митоз. Запасные вещества.	5	2			2	4	1		
Тема 3. Трофические биотические связи / Ткани растений	6	2			2	4	2		
Тема 4. Взаимоотношения растений и азотфиксирующих бактерий / Строение	6	2			2	4	2		

корня									
Тема 5. Взаимоотношения растений и грибов / Строение стебля	6	2			2	4	2		
Тема 6. Структура фитоценоза / Строение листа	6	2			2	4	2		
Тема 7. Флористический состав фитоценоза / Строение цветка	6	2			2	4	2		
Форма текущей аттестации по разделу - Коллоквиум 1	Коллоквиум по разделу “Анатомия и морфология растений” в устной форме, 2 часа								
Раздел 2.									
Тема 8. Популяционная биология растений	2	2			0	2	0		
Тема 9. Взаимоотношения растений в фитоценозе / Водоросли	4	2			2	4	2		
Тема 10. Динамика растительности (без смены фитоценоза и со сменой фитоценоза) / Грибы	6	2			2	4	2		
Тема 11. Понятие об экологических	6	2			2	4	2		

факторах /Лишайники									
Тема 12. Тепло как экологический фактор / Отдел Bryophyta – Мохообразные	6	2			2	4	2		
Тема 13. Свет как экологический фактор / Отдел Lycopodiophyta – Плауны	6	2			2	4	2		
Тема 14. Вода как экологический фактор / Отдел Equisetophyta – Хвощи	6	2			2	4	2		
Тема 15. Почва как экологический фактор / Отдел Polypodiophyta – Папоротники	7	3			2	5	2		
Тема 16. Хорология /Отдел Pinophyta (Gymnospermae) – Голосеменные	6	2			2	4	2		
Тема 17. Растительность Земного шара. Природные зоны. Зональная и внезональная растительность/Отдел Magnoliophyta – Покрытосеменные	7	3			2	5	2		

Форма текущей аттестации по разделу - Коллоквиум 2	Коллоквиум по разделу “Систематика растений” в устной форме, 2 часа								
Тема 1. Вводная часть. Систематика цветковых растений. Семейство Лилейные (Liliaceae.s.l.)	12	2			2	4	8		8
Тема 2. Семейство Лютиковые (Ranunculaceae)	9	1			2		6		6
Тема 3. Семейство Розоцветные (Rosaceae)	9	1			2		6		6
Тема 4. Семейство Бобовые (Fabaceae)	9	1			2		6		6
Тема 5. Семейство Зонтичные (Apiaceae)	9	1			2		6		6
Тема 6. Класс ЛамиидыLamiidae (Губоцветные, Пасленовые, Норичниковые, Бурачниковые)	9	1			2		6		6
Тема 7. Семейство Сложноцветные (Asteraceae).	9	1			2		6		6
Тема 8. Семейство Злаки (Poaceae).	9	1			2		6		6

Тема 9. Семейство Осоковые (Cyperaceae). Род Осока (<i>Carex</i>).	9	1			2		6		6
Тема 10. Семейство Крестоцветные (Brassicaceae).	9	1			2		6		6
Тема 11. Семейство Гвоздичные (Caryophyllaceae).	11	1			2		8		8
Форма текущей аттестации по разделу –	Контрольное определение – 2 часа								
Промежуточная аттестация	Экзамен, зачет						6		
Итого:	144	108					36		

Подробное содержание разделов и тем дисциплины.

Лекционный курс:

Раздел 1. Введение в геоботанику

Тема 1. Основные понятия геоботаники.

Содержание темы: Понятие геоботаники и ее место в системе естественных наук, основная задача геоботаники. Структура геоботаники и ее уровни изучения растительного мира. Понятия биогеоценоз и экосистема. Понятие фитоценоз. Консорция, как структурно-функциональный элемент биоценоза. Типы биотических связей между организмами.

Раздел 2. Функциональная фитоценология

Тема 2. Биотические связи между организмами.

Содержание темы: Типы биотических связей. Топические биотические связи. Фабрические биотические связи. Форические биотические связи

Тема 3. Трофические биотические связи.

Содержание темы: Взаимоотношения растений и животных. Хищные растения. Разнообразие фитофагов и типы адаптаций растений к фитофагам. Уход растений от фитофагов в пространстве и времени. Механические средства защиты растений от фитофагов. Привлечение животных растениями для защиты от фитофагов. Химические средства защиты растений от фитофагов.

Тема 4. Взаимоотношения растений и азотфиксирующих бактерий.

Содержание темы: Типы азотфиксации и их основные особенности. Цианобактериальный симбиоз. Актинориза. Ризобиальный симбиоз.

Тема 5. Взаимоотношения растений и грибов.

Содержание темы: Микориза: определение, распространение явления. Основные типы микориз. Микоризные сети и функциональное значение микориз. Немикоризные растения: разнообразие, экологическая характеристика, приспособления, роль в фитоценозе. Микогетеротрофные растения. Грибы эндифиты. Роль грибов в жизни растительных сообществ. Фитопатогенные и сапротрофные грибы.

Тема 6. Структура фитоценоза.

Содержание темы: Вертикальная структура фитоценоза (ярусность). Горизонтальная структура фитоценоза (мозаичность и комплексность). Причины мозаичности. Масс-эффект. GAP-динамика как причина мозаичности фитоценоза. Адвентивные виды. Гипотезы успешности инвазивных видов. Теория экологических фильтров (сит).

Тема 7. Флористический состав фитоценоза

Содержание темы: Флористическая насыщенность и флористическое богатство. Факторы поддержания флористической насыщенности. Причины редкости видов в сообществах. Доминанты, эдификаторы, ключевые виды, виды-трансформеры. Автотрофные компоненты в фитоценозе. Роль лишайников и мхов в фитоценозах.

Тема 8. Популяционная биология растений.

Содержание темы: Популяция, ценопопуляция, предметы изучения популяционной биологии растений. Возрастной состав ценопопуляций. Особь растения, рамета, генета, клон. Вегетативное размножение у растений. Онтогенетические состояния растений. Латентный период в развитии растений: размеры семян, семенные банки, длительность сохранения жизнеспособности семян, выход семян из покоя и приживаемость всходов. Прегенеративный, генеративный и постгенеративный периоды в онтогенезе растений.

Тема 9. Взаимоотношения растений в фитоценозе.

Содержание темы: Типы взаимоотношений растений в фитоценозе. Прямые и не прямые трансбиотические взаимоотношения растений в фитоценозе. Паразитические и полупаразитические растения. Конкуренция: взгляды Тильмана, Грайма, Романовского и Разумовского. Адаптации растений бедных и богатых почв. Жизненные стратегии растений: взгляды Л. Г. Раменского и Д. Ф. Грайма. Аллелопатия. Фитогенное поле.

Тема 10. Динамика растительности (без смены фитоценоза и со сменой фитоценоза).

Содержание темы: Типы динамики. Суточная изменчивость. Сезонная динамика фитоценоза. Фенология, фенофазы, кривые цветения, фенологические периоды. Феноритмотипы: длительновегетирующие и коротковегетирующие растения. Признаки и причины флуктуаций. Типы флуктуаций по степени их выраженности. Экологические флуктуации. Антропогенные, зоогенные и фитоциклические флуктуации. Классификация растительности. Сукцессии. Взгляды Кlementsа. Представление о климаксе. Сукцессии. Взгляды Разумовского и их несостоятельность. Вторичные сукцессии и их механизмы. Связь сукцессий и жизненных стратегий растений в сообществах. Факторы сукцессионной динамики. Влияние пожаров на растительность. Восстановительные сукцессии на вырубках. Сукцессии в травяных сообществах: выпас, сенокошение, сукцессии на залежах. Эволюционная и историческая динамика сообществ.

Раздел 3. Экология растений.

Тема 11. Понятие об экологических факторах.

Содержание темы: Понятие об экологических факторах, их влияние и классификация. Условия существования, средообразующие факторы. Экологическая ниша. Фундаментальная и реализованная экологические ниши. Аут- и синэкологический ареал. Классические эксперименты Карпова с корневой обрубкой. Стенотопные и эвриотопные виды. Система жизненных форм К. Раункиера. Система жизненных форм И.Г. Серебрякова. Функциональные признаки растений.

Тема 12. Тепло как экологический фактор.

Содержание темы: Группы растений по отношению к теплу. Регуляция теплового баланса. Тепло и развитие растений. Влияние температуры на рост растений. Вернализация, переохлаждение, закаливание, перегрев.

Тема 13. Свет как экологический фактор.

Содержание темы: Влияние солнечной радиации на растения. Группы растений по отношению к свету. Свет под пологом леса. Прямой и рассеянный свет. Световые и

теневые листья растений. СЗ, С4 и САМ-фотосинтез. Биохимические, физиологические и экологические особенности разных типов фотосинтеза. Свет как сигнал.

Тема 14. Вода как экологический фактор.

Содержание темы: Эвапорация / транспирация / эвапотранспирация. Принципы строения и работы устьичного аппарата. Гидравлический лифт. Влияние затопления и устойчивость к нему. Снег как экологический фактор. Группы растений по отношению к воде. Водный режим мохообразных.

Тема 15. Почва как экологический фактор.

Содержание темы: Элементы минерального питания в почве. Влияние материнской породы и возраста почв на содержание ЭМП. Поступление ЭМП в почву и способы их поглощения растениями. Группы растений по отношению к содержанию ЭМП в почве и реакции почвы. От чего зависит реакция почвы? Азот в растениях. Фосфор в растениях и способы оптимизации его поглощения. Засоление почвы. Влияние засоления на растения. Группы растений по отношению к засолению. Роль серы, калия, магния, кальция, железа, кремния, алюминия в минеральном питании растений. Тяжелые металлы в почве и их воздействие на растения.

Раздел 4. География растений.

Тема 16. Хорология.

Содержание темы: Флора, растительность и растительный покров. Флоры и ареалы. Типы ареалов и методы отображения их на картах.

Тема 17. Растительность Земного шара. Природные зоны. Зональная и везональная растительность.

Содержание темы: Зональная и везональная растительность. Поясность. Правило предвещения Алехина. Растительность тундр. Растительность тайги. Растительность широколиственных лесов. Растительность степей. Растительность пустынь. Растительность болот и лугов.

Раздел 5. Морфология цветковых растений. Систематика цветковых растений. Ведущие семейства во флоре.

Тема 18. Семейство Лилейные.

Строение цветка, формулы и диаграммы цветка. Систематика цветковых растений. Ведущие семейства во флоре.

Семейство Лилейные: объем семейства и отдельных родов, систематика семейства, распространение семейства, жизненные формы, особенности вегетативных органов, особенности генеративных органов. Некоторые представители: сельскохозяйственные виды, декоративные виды, обычные дикорастущие виды, самые необычные дикорастущие виды.

Тема 19. Семейства Лютиковые и Розоцветные.

Объемы семейств и отдельных родов, систематика семейств, распространение семейств, жизненные формы, особенности вегетативных органов, особенности генеративных

органов. Некоторые представители: сельскохозяйственные виды, декоративные виды, обычные дикорастущие виды, самые необычные дикорастущие виды.

Тема 20. Семейства Бобовые и Зонтичные.

Объемы семейств и отдельных родов, систематика семейств, распространение семейств, жизненные формы, особенности вегетативных органов, особенности генеративных органов. Некоторые представители: сельскохозяйственные виды, декоративные виды, обычные дикорастущие виды, самые необычные дикорастущие виды.

Тема 21. Семейства порядка Ламииды (Губоцветные, Норичниковые (в широком смысле), Пасленовые, Бурачниковые). Семейство Сложноцветные.

Объемы семейств и отдельных родов, систематика семейств, распространение семейств, жизненные формы, особенности вегетативных органов, особенности генеративных органов. Некоторые представители: сельскохозяйственные виды, декоративные виды, обычные дикорастущие виды, самые необычные дикорастущие виды.

Тема 22. Семейства Осоковые и Злаки.

Объемы семейств и отдельных родов, систематика семейств, распространение семейств, жизненные формы, особенности вегетативных органов, особенности генеративных органов. Некоторые представители: сельскохозяйственные виды, декоративные виды, обычные дикорастущие виды, самые необычные дикорастущие виды.

Тема 23. Семейства Гвоздичные и Крестоцветные.

Объемы семейств и отдельных родов, систематика семейств, распространение семейств, жизненные формы, особенности вегетативных органов, особенности генеративных органов. Некоторые представители: сельскохозяйственные виды, декоративные виды, обычные дикорастущие виды, самые необычные дикорастущие виды.

Практический курс

Раздел 1. Анатомия и морфология растений.

Практическое занятие 1. Строение растительной клетки.

1. Знакомство с устройством микроскопа. Биологический рисунок. Подготовка временных препаратов и работа с постоянными препаратами.
2. Знакомство со строением растительной клетки. Пластиды, вакуоль и клеточная стенка, как особые растительные органоиды.
3. Знакомство со строением клетки на примере мха *Plagiomnium cuspidatum* (хлоропласты, клеточная стенка).
4. Знакомство со строением клетки на примере клеток плода рябины *Sorbus aucuparia* (хромoplastы).

Практическое занятие 2. Митоз. Запасные вещества.

1. Кариокинез в клетках кончика корня лука (*Allium* sp.): клетка до деления (интерфаза), профаз, метафаза, анафаза, телофаза, две молодые клетки.

2. Крахмальные зерна из клубня картофеля *Solanum tuberosum*: простое и сложное крахмальные зерна.
3. Друзы оксалата кальция в клетках растений: а) лист камелии *Camelia* sp., стебель кирказона *Aristolochia clematitis*.

Практическое занятие 3. Ткани растений.

1. Нижний эпидермис вайи папоротника (устычная щель, замыкающие клетки, клетки эпидермиса).
2. Поперечный срез стебля кирказона *Aristolochia clematitis* (клетки эпидермис, кутикула, склеренхима).
3. Объект: продольный разрез стебля подсолнечника *Helianthus* sp. (кольчатый, спиральный, лестничный и пористый сосуды ксилемы).

Практическое занятие 4. Строение корня

1. Кончик корня проростка овса *Avena sativa*. Функциональные зоны корня (корневой чехлик, зона деления, зона растяжения, зона всасывания, центральный цилиндр, первичная кора).
2. Корень ириса (поперечный срез) – первичное строение корня: первичная кора, экзодерма, мезодерма, эндодерма с пропускными клетками, центральный цилиндр, перицикл, ксилема, флоэма.
3. Корень тыквы (поперечный срез) – вторичное строение корня (первичная ксилема, вторичная ксилема, камбий, вторичная флоэма, радиальные лучи, перидерма).

Практическое занятие 5. Строение стебля

1. Первичное строение стебля на примере однодольного растения кукурузы *Zea mays* (поперечный срез) (проводящие пучки, основная паренхима; проводящий пучок целиком: склеренхима, флоэма, ситовидная трубка, сопровождающая клетка, метаксилема, протоксилема, сосуды, водоносная полость).
2. Вторичное пучковое строение стебля двудольного травянистого растения кирказона *Aristolochia clematitis* (основная паренхима, склеренхима, флоэма, ксилема, пучковый камбий, межпучковый камбий).
3. Многолетний стебель двудольного деревянистого растения липы *Tilia cordata* (сердцевина, первичные сердцевинные лучи, вторичные сердцевинные лучи, весенняя и осенняя древесина (ксилема), границы между годичными кольцами, годичные кольца разных лет, флоэма, перидерма).

Практическое занятие 6. Строение листа.

1. Поперечный срез лист камелии *Camelia* sp. (столбчатая паренхима, губчатая паренхима, проводящий пучок, флоэма, ксилема, склеренхима, верхний эпидермис, нижний эпидермис, устьице).
2. Листья разных видов растений с разнообразным строением и формой (знакомство с морфологией листа).

Практическое занятие 7. Строение цветка.

1. Цветок правильный (актиноморфный) с простым околоцветником на примере *Anemone nemorosa* L. - Ветреница дубравная (околоцветник; тычинки; плодолистики; продольный разрез цветка (форма цветоложа), цветоножка, цветоложе)
2. Цветок правильный (актиноморфный) с двойным околоцветником на примере *Ranunculus repens* L. — Лютик ползучий (чашечка, лепестки венчика; тычинки; плодолистики, медовая ямка (нектарник) в основании лепестка).
3. Цветок неправильный (зигоморфный) с двойным околоцветником на примере *Pisum sativum* L. - Горох посевной (цветоножка, чашечку со сросшимися чашелистиками, лепестки венчика: верхний, самый крупный - «парус», два боковых - «весла», два нижних, сросшихся в «лодочку»; тычиночную трубку и свободная тычинка; геницей).

Промежуточный коллоквиум № 1. «Анатомия и морфология растений».

2 часа

Раздел 2. Систематика растений

Практическое занятие 9. Водоросли

1. Синезеленые водоросли, или цианобактерии. Смесь цианобактерий (разные типы талломов цианобактерий: обычные клетки нити, гетероцисты, споры (акинеты)).
2. Зеленые водоросли
Класс Zygnemorphyceae – Конъюгаты, или сцеплянки, *Spirogyra* sp. – Спирогира (участок нити при большом увеличении, клеточная стенка, хроматофор, пиреноид, ядро).
3. Класс Bacillariophyceae (Diatomeae) – Диатомовые водоросли
Pinnularia sp.: вид со стороны пояса, вид со стороны створки (гипотека, эпитека, шов, пояс, центральный узелок, терминальные узелки).

Практическое занятие 10. Грибы.

1. Класс Зигомицеты – Zygomycetes
Объект: *Mucor* sp. (постоянный препарат): несептированный мицелий, спорангий, споры, колонка.
2. Класс Аскомицеты – Ascomycetes
Объект: *Penicillium* sp. (постоянный препарат): септированный мицелий, конидиеносцы, конидиоспоры.
3. Класс Аскомицеты – Ascomycetes. Дрожжи *Saccharomyces* sp. (временный препарат): почкующиеся клетки и сумка с аскоспорами.

Практическое занятие 11. Лишайники.

1. Поперечный срез гетеромерного таллома лишайника (верхняя кора, гонидиальный слой, нижняя кора).
2. Лишайники (гербарий) с разными морфологическими типами талломов: а) накипной; б) листоватый; в) кустистый.

Практическое занятие 12. Отдел Bryophyta – Мохообразные

1. Отдел Hepaticae (Marchantiophyta) – Печеночники
Marschandia polymorpha L. Внешний вид (слоевище, подставки). Срез женской подставки и строение архегония (ножка, брюшко, шейка, яйцеклетка, шейковые и брюшные канальцевые клетки).

2. Отдел Bryophyta

Polytrichum commune Hedw. Внешний вид растений, собрание антеридиев, отдельный антеридий, спорофит.

3. Отдел Bryophyta

Sphagnum sp. Общий вид растения, строение листа, хлорофилоносные и гиалиновые клетки.

Практическое занятие 13. Отдел Lycopodiophyta – Плауны

1. Класс Lycopodiopsida, *Lycopodium clavatum* L. – Плаун булавовидный (внешний вид растения, морфология, продольный разрез колоска, строение спор).

2. Класс Isoetopsida, *Selaginella selaginoides* (L.) Link – Плаунокплаунковидный (внешний вид растения, морфология, продольный разрез колоска, строение спор).

Практическое занятие 14. Отдел Equisetophyta – Хвощи

1. Внешний вид хвоща *Equisetum* spp. (корневище, стебель, боковые веточки, листья, спороносный колосок, весенний и летний побег).

2. Строение спороносного колоска (ось, щиток со спорангиями).

3. Споры хвоща (споры, элатеры).

Практическое занятие 15. Отдел Polypodiophyta – Папоротники

1. Внешний вид папоротника (корневище, корни, вайи с сорусами).

2. Продольный разрез через сорус папоротника (покрывальце, спорангий со спорами).

3. Спорангии папоротника (кольцо, споры).

4. Заросток папоротника с молодым спорофитом

Практическое занятие 16. Отдел Pinophyta (Gymnospermae) – Голосеменные

1. Внешний вид побегов сосны *Pinus sylvestris* L. – Сосна лесная, или обыкновенная: мужская шишка, женская шишка, недоразвитые хвоинки.

2. Продольный разрез мужской шишки сосны: ось, микроспорофиллы, микроспорангии (пыльцевые мешки).

3. Пыльцевое зерно сосны: экзина, интина, вегетативная клетка, антеридиальная клетка, воздушные мешки.

4. Строение женской шишки хвойных *Larix* sp. – Лиственница: кроющая чешуя, семенная чешуя, семяпочки.

5. Зародыш (молодой спорофит) сосны *Pinus sibirica* L. – Сосна сибирская (семена).

2 часа

Практическое занятие 17. Отдел Magnoliophyta – Покрытосеменные

1. Поперечный срез завязи *Lilium* sp. – Лилия: общая схема поперечного разреза, стенки завязи, гнезда завязи, семяпочки, ножка, микропиле, оболочки (интегументы), зародышевый мешок.

2. Двойное оплодотворение.

Промежуточный коллоквиум № 2. «Систематика растений».

Практическое занятие 18.

Устройство бинокля, работа с определителем. Семейство Лилейные (Liliaceae L.). Самостоятельное определение одного объекта. Выполнение рисунков, составление формулы и диаграммы цветка. Составление полного морфологического описания растения.

Практическое занятие 19.

Семейство Лютиковые (Ranunculaceae)

Самостоятельное определение двух объектов (одного с актиноморфным цветком и одного с зигоморфным цветком). Выполнение рисунков, составление формулы и диаграммы цветка. Составление полного морфологического описания растения.

Практическое занятие 20.

Семейство Розоцветные (Rosaceae)

Изучение морфологии и разнообразия четырех подсемейств семейства Розоцветные (п/сем. Спирейные, Розовые, Яблонные и Сливовые). Выполнение рисунков, составление формулы и диаграммы цветка представителей каждого подсемейства.

Практическое занятие 21.

Семейство Бобовые (Fabaceae)

Самостоятельное определение двух объектов. Выполнение рисунков, составление формулы и диаграммы цветка.

Практическое занятие 22.

Семейство Зонтичные (Apiaceae)

Самостоятельное определение двух объектов. Выполнение рисунков, составление формулы цветка, составление схемы соцветия.

Практическое занятие 23.

Класс Ламииды Lamiidae (Губоцветные, Пасленовые, Норичниковые, Бурачниковые)

Самостоятельное определение одного объекта из каждого семейства объектов. Выполнение рисунков, составление формулы цветка.

Практическое занятие 24.

Семейство Сложноцветные (Asteraceae).

Изучение разнообразия строения цветков сложноцветных. Строение трубчатого и ложноязычкового цветков на примере нивяника обыкновенного (*Leucanthemum vulgare*). Строение язычкового цветка на примере одуванчика лекарственного (*Taraxacum officinale*). Строение трубчатого и воронковидного цветка на примере василька (*Centaurea* spp.). Выполнение рисунков, составление формулы цветка.

Практическое занятие 25.

Семейство Злаки (Poaceae).

Изучение строения колоска, как элементарного соцветия злаков. Изучение строения цветка, изучение строения сложного соцветия злаков. Изучение строения вегетативных органов злаков. Объекты: рожь (*Secale cereale*) и овес (*Avena sativa*). Составление схемы простого и сложного соцветия, выполнение рисунка цветка. Составление формулы цветка.

Практическое занятие 26.

Семейство Осоковые (Cyperaceae). Род Осока (*Carex*).

Самостоятельное определение двух объектов (одной равноколосковой и одной разноколосковой осоки). Составление схемы соцветия. Изучение строения вегетативных органов осок. Выполнение рисунков, составление формулы цветка.

Практическое занятие 27.

Семейство Крестоцветные (Brassicaceae).

Самостоятельное определение двух объектов. Выполнение рисунков, составление формулы и диаграммы цветка. Составление полного морфологического описания растения.

Практическое занятие 28.

Семейство Гвоздичные (Caryophyllaceae).

Самостоятельное определение двух объектов. Выполнение рисунков, составление формулы и диаграммы цветка. Составление полного морфологического описания растения.

Практическое занятие 29.

Контрольное определение одного объекта. Составление формулы и диаграммы цветка, выполнение рисунков.

7. Фонд оценочных средств для оценивания результатов обучения по дисциплине:

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля:

Коллоквиум 1.

1. Отличия растительной клетки от животной
2. Типы пластид, их особенности и функции в растительной клетке
3. Митоз и мейоз
4. Кариокинез и цитокинез в меристематических тканях растительной клетки
5. Запасные вещества в растительной клетке
6. Что такое ткань?
7. Первичные и вторичные меристемы
8. Механические ткани
9. Покровные ткани
10. Проводящие ткани (ксилема и флоэма)
11. Строение и работа устьиц
12. Функциональные зоны корня
13. Первичное строение корня в зоне всасывания
14. Вторичное строение корня
15. Видоизменения корня
16. Типы проводящих пучков. Открытые и закрытые проводящие пучки.
17. Первичное и вторичное строение стебля
18. Строение многолетнего побега

19. Типы ветвлений и нарастаний
20. Видоизменения побега
21. Морфология листовых пластинок (простые и сложные листья, разные степени расчленения листовой пластинки, форма листовой пластинки, форма основания, верхушки и характер края листовой пластинки)
22. Анатомическое строения листьев двудольных и однодольных растений

Коллоквиум 2.

1. Что такое «водоросли»?
2. Строение сине-зеленых водорослей (цианобактерий), особенности их биологии и экологии
3. Способность цианобактерий к азотфиксации
4. Строение зеленых водорослей, особенности их биологии и экологии и размножения
5. Строение диатомовых водорослей, особенности их биологии и экологии и размножения
6. Основные признаки грибов
7. Строение вегетативных тел грибов
8. Способы размножения грибов
9. Биологические и экологические особенности грибов
10. Лишайники, типы талломов, особенности их биологии и экологии и размножения
11. Анатомическое строение талломов лишайников
12. Какие классы включает в себя отдел Мохообразные?
13. Жизненный цикл мхов
14. Жизненный цикл мохообразных: какое поколение преобладает в жизненном цикле? Способен ли спорофит к фотосинтезу?
15. Как называются половые органы мохообразных? Какие половые клетки в них образуются? Какие есть особенности у мужских половых клеток и какие, в связи с этим, приспособления есть в женских половых органах?
16. Сфагновые мхи: какие типы клеток существуют в листьях сфагновых мхов? Их функции и особенности строения.
17. Отдел Плауны. Класс Плауновые и Полушниковые. Особенности их биологии и морфологическое строение.
18. Жизненный цикл плаунов.
19. Строение спороносных колосков Плауновых.
20. Строение спороносных колосков Полушниковых.
21. Отдел Хвощи. Современное положение в систематике растений.
22. Жизненный цикл хвощей
23. Морфологическое строение плаунов и анатомическое строение спороносных колосков.
24. Равно- и разноспоровые папоротники
25. Морфологическое строение папоротников
26. Жизненный цикл папоротников
27. Строение сорусов папоротников
28. Отдел Голосеменные.
29. Эволюция гаметофита у высших растений
30. Строение мужской и женской шишки
31. Жизненный цикл Голосеменных.

Студентам предлагается на выбор 40 цветковых растений для проведения контрольного определения для демонстрации знаний морфологии растений, умения пользоваться биноклем и определителем.

7.2. Типовые контрольные вопросы, задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации:

1. Понятие геоботаники и ее место в системе естественных наук, основная задача геоботаники. Структура геоботаники и ее уровни изучения растительного мира
2. Понятия биогеоценоз и экосистема. Понятие фитоценоз
3. Консорция, как структурно-функциональный элемент биоценоза. Типы биотических связей между организмами.
4. Топические биотические связи
5. Фабрические биотические связи
6. Форические биотические связи
7. Трофические экологические связи. Хищные растения
8. Разнообразие фитофагов и типы адаптаций растений к фитофагам
9. Уход растений от фитофагов в пространстве и времени
10. Механические средства защиты растений от фитофагов
11. Привлечение животных растениями для защиты от фитофагов
12. Химические средства защиты растений от фитофагов
13. Типы азотфиксации и их основные особенности
14. Цианобактериальный симбиоз
15. Актинориза
16. Ризобийный симбиоз

1. Система цветковых растений.
2. Семейство Лилейные (Liliaceae).
3. Семейство Лютиковые (Ranunculaceae)
4. Семейство Розоцветные (Rosaceae)
5. Семейство Бобовые (Fabaceae)
6. Семейство Зонтичные (Apiaceae)
7. Семейство Губоцветные (Lamiaceae)
8. Семейство Пасленовые (Solanaceae)
9. Семейство Норичниковые (Scrophulariaceae)
10. Семейство Бурачниковые (Boraginaceae)
11. Семейство Сложноцветные (Asteraceae)
12. Семейство Злаки (Poaceae)
13. Семейство Осоковые (Cyperaceae). Род Осока (*Carex*).
14. Семейство Крестоцветные (Brassicaceae).
15. Семейство Гвоздичные (Caryophyllaceae).

8. Шкала и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине:

В таблице представлена шкала оценивания результатов обучения по дисциплине. Уровень знаний обучающегося оценивается на "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Оценка "отлично" выставляется, если обучающийся демонстрирует сформированные систематические знания, умения и навыки их практического использования. Оценка "хорошо" ставится, если при демонстрации знаний, умений и навыков студент допускает

отдельные неточности (пробелы, ошибочные действия) непринципиального характера. При несистематических знаниях, демонстрации отдельных (но принципиально значимых навыков) и затруднениях в демонстрации других навыков выставляется оценка «удовлетворительно». Оценка «неудовлетворительно» ставится, если знания и умения фрагментарны, а навыки отсутствуют.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине				
Оценка РО и соответствующие виды оценочных средств	2	3	4	5
Знания	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные систематические знания
Умения	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)	Успешное и систематическое умение
Навыки (владения, опыт деятельности)	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Наличие отдельных навыков (наличие фрагментарного опыта)	В целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач

9. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы.

Основная литература:

1. «Общая ботаника с основами геоботаники» (2006), С.А. Баландин, Л.И. Абрамова, Н.А. Березина. <https://nbmgu.ru/order/storing.aspx?uid=33d4c10d-8a8a-4dad-9a06-b03c8d3e7b4d&cat=book&db=BOOK>

Дополнительная литература:

1. Онопченко, Владимир Герtruдович. Функциональная фитоценология: синэкология растений / В. Г. Онопченко; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Биол. фак. - Изд. 2-е, стер. М. : URSS : КРАСАНД, 2014 <https://nbmgu.ru/order/storing.aspx?uid=28f95ac6-ab26-40e4-8efd-726ed6c50d92&cat=book&db=BOOK>
2. Горышина, Тамара Константиновна. Экология растений : [Учеб. пособие для биол. спец. ун-тов] / Т.К. Горышина М. : Высш. шк., 1979 <https://nbmgu.ru/order/storing.aspx?uid=7bd71e5c-2752-47e4-96c2-f326f0df95f1&cat=book&db=BOOK>

3. Миркин, Борис Михайлович. Современная наука о растительности : Учеб.для студентов вузов / Б.М.Миркин, Л.Г.Наумова, А.И.Соломещ,М. : Логос, 2002
<https://nbmgu.ru/order/storing.aspx?uid=35c912c1-6a54-4c75-ac0a-ee69fceb377&cat=book&db=BOOK>
 4. Афанасьева, Наталья Борисовна. Введение в экологию растений: учеб. пособие для студентов вузов / Н. Б. Афанасьева, Н. А. Березина, М. : Изд-во Моск. ун-та, 2011.
<https://nbmgu.ru/order/storing.aspx?uid=53a92e85-e4b7-4c63-8c5d-29030029f7ca&cat=book&db=BOOK>
 5. Работнов, Тихон Александрович. Фитоценология: Учеб. пособие для студентов биол. спец. ун-тов / Т.А. Работнов, М. :Моск. ун-т, 1978.
<https://nbmgu.ru/order/storing.aspx?uid=05ac8380-3b45-4cb4-888b-d842bd4f4abd&cat=book&db=BOOK>
 6. Определитель сосудистых растений центра Европейской России / И.А. Губанов, К.В. Киселев, В.С. Новиков, В.Н. Тихомиров. М. : Изд-во Моск.ун-та, 1991
<https://nbmgu.ru/order/storing.aspx?uid=ea40c571-ee35-4f1a-8ebe-678135b768e6&cat=book&db=BOOK>
- Перечень лицензионного программного обеспечения
 - Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем
 - Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости): <https://www.youtube.com/channel/UCmjT3etU0o8JGSHIJTpSfvQ>
 - Описание материально-технической базы:
Микроскопы, стереомикроскопы (бинокуляры), препаровальные иглы, скальпели, предметные стекла, покровные стекла, постоянные препараты, гербарные образцы, фиксированный материал, определители.

10. Язык преподавания: русский

11. Преподаватель (преподаватели):

Попова Ксения Борисовна, ассистент, б/ст, б/зв

Гаврилова Татьяна Михайловна, ведущий инженер, б/ст, б/зв

Филатова Инна Олеговна, старший преподаватель, к.б.н.

Хомутовский Максим Игоревич, ведущий научный сотрудник, к.б.н.

Метелева Маргарита Михайловна, инженер, б/ст, б/зв.

12. Разработчики программы:

Баландин Сергей Александрович

Должность: доцент

Ученая степень: к.б.н., 1984, МГУ имени М.В.Ломоносова

Ученое звание: доцент

Попова Ксения Борисовна

Должность: ассистент

б/ст

б/зв

13. Краткая аннотация дисциплины:

В ходе лекционного курса студенты за осенний семестр знакомятся с основами экологии и географии растений. Первая часть лекционного курса посвящена фитоценологии или синэкологии растений. Студенты знакомятся с понятием фитоценоз, особенностями состава и структуры фитоценозов, а также их динамики в различных временных масштабах. Отдельно разбираются взаимоотношения растений друг с другом и с другими организмами: бактериями, грибами и животными. Вторая часть посвящена экологии растений, где рассматриваются влияние на растения экологических факторов: тепла, света, воды и почвы. Третья часть посвящена ботанической географии, где рассматривается география растений (хорология) и география растительности.

Практический курс знакомит студентов со строением и функционированием растительной клетки, разнообразием и строением тканей растений, анатомией и морфологией органов растений: корня, стебля, листа и цветка. Вторая часть практического курса посвящена систематике растений в широком смысле. Рассматриваются группы: водоросли, грибы, мохообразные, плауновидные, хвощевидные, папоротникообразные и голосеменные.

В весеннем семестре практический и теоретический курс знакомят студентов с разнообразием и систематикой цветковых растений. В программу курса входят ведущие семейства во флоре России, а также некоторые дополнительные семейства, имеющие практическое значение. Студенты осваивают самостоятельную работу с оптикой и определителями, что в конце курса дает им навык определения любых растений по определителю и узнавание до семейства наиболее часто встречающихся таксонов.