

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталья Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.04.2025 11:38:50
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bfb679014803da4b4b906b00

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Факультет естественных наук
Кафедра общей биологии и биоэкологии

Согласовано
и.о. декана факультета естественных наук
« 25 » 03 2024 г.

/Лялина И.Ю./

Рабочая программа дисциплины

Ботаника

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль:

Биология и химия

Квалификация

Бакалавр

Формы обучения

Очная, очно-заочная

Согласовано учебно-методической комиссией
факультета естественных наук
Протокол « 25 » 03 2024 г. № 8
Председатель УМКом 
/Лялина И.Ю./

Рекомендовано кафедрой общей
биологии и биоэкологии
Протокол от « 19 » 03 2024 г. № 10
Зав. кафедрой 
/Гордеев М.И./

Мытищи

2024

Автор–составитель:

Немирова Евдокия Сергеевна, доктор биологических наук,
профессор

Мануйлов Сергей Игоревич, кандидат биологических
наук, доцент

Алексеева Татьяна Вячеславовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Рабочая программа дисциплины «Ботаника» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ России от 22.02.2018 г. № 125.

Дисциплина входит в модуль «Предметно-методический модуль (профиль: Биология)», обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2024

Содержа ние

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	11
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	20
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	21
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	21
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	22

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины: обеспечение студентов научными знаниями о внешнем и внутреннем строении растений; формирование представлений о месте и значении систематики растений в системе биологических дисциплин, современных методах систематики растений, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Задачи дисциплины:

- анализ разных уровней организации растений: клеточного, тканевого, вегетативных и генеративных органов и растительных организмов в целом;
- демонстрация связи формы и функции растений, внешнего и внутреннего строения;
- иллюстрация зависимости строения и жизнедеятельности растений от условий их существования.
- изучить особенности строения и размножения представителей основных разделов систематики растений: водорослей грибов, мхов, папоротников, голосеменных и покрытосеменных растений.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируется следующие компетенции:

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в модуль «Предметно-методический модуль (профиль: Биология)», обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов на предыдущем уровне образования (среднее общее образование). Дисциплина "Ботаника" является основой для изучения таких областей знаний как «Общая экология», «Физиология растений», «Биогеография», «Биологические основы сельского хозяйства».

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Формы обучения	
	Очная	Очно -заочная
Объем дисциплины в зачетных единицах	10	
Объем дисциплины в часах	360	
Контактная работа	179,2	121,2
Лекции	58	48
Лабораторные занятия	112	64
из них, в форме практической подготовки	16	16
Контактные часы на промежуточную аттестацию	9,2	9,2
Экзамен	1,2	1,2
Предэкзаменационная консультация	8	8

Самостоятельная работа	142	200
Контроль	38,8	38,8

Форма промежуточной аттестации: экзамен в 1, 2, 3, 4 семестрах по очной и очно-заочной форме обучения

3.2.Содержание дисциплины 1 курс

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Количество часов					
	очная форма обучения			очно – заочная форма обучения		
	лекции	лабораторные занятия		лекции	лабораторные занятия	
		общее количество	в форме практической подготовки		общее количество	в форме практической подготовки
Раздел 1. Введение						
Тема 1. Ботаника – наука о растениях. Автотрофные, гетеротрофные и симбиотрофные организмы, их роль в круговороте веществ и преобразовании энергии на Земле. Разнообразие растений. Уровни морфологической организации растений. Перспективы развития современной ботаники.	2			2		
Раздел 2. Растительная клетка						
Тема 1. История изучения клеточного строения растений. Ядро растительной клетки. Его структура, особенности химического состава и функции. Митоз. Фазы митоза. Фрагмопласт и образование клеточной пластинки. Цитокинез. Биологическое значение митоза. Мейоз. Фазы мейоза. Биологическое значение мейоза.		2			2	
Тема 2. Пластиды. Типы пластид и их субмикроскопическая структура. Хлоропласты, их структура и функции. Вакуоль. Возникновение вакуолей, их функции и особенности строения. Эргастические вещества: крахмал, белковые включения, кристаллы.		4	2		2	2
Тема 3. Клеточная оболочка. Химический состав и молекулярная организация оболочки. Синтез и транспорт компонентов оболочки. Биологическая роль клеточной оболочки. Понятие об апопласте.	2	2		2		

Раздел 3. Растительные ткани						
Тема 1. Определение и принципы классификации тканей. Меристемы, их цитологическая характеристика. Верхушечные, вставочные, раневые меристемы. Их распределение в теле растения. Понятие о гистогенах. Камбий и феллоген, их сравнительная характеристика.	2	2		2	2	
Тема 2. Покровные ткани Первичные покровные ткани. Устьица, их строение и механизм работы. Пробка – вторичная покровная ткань. Ее строение, образование и биологическое значение. Чечевички. Понятие о перидерме. Корка (ритидом), ее образование и значение.	2	4	2	2	2	2
Тема 3. Механические ткани. Общие черты строения, значение, размещение в теле растений. Колленхима, склеренхима. Волокна и склереиды. Практическое значение волокон.		2			2	
Тема 4. Проводящие ткани. Ксилема и флоэма как сложные ткани: их состав, формирование, функции. Ксилема. Трахеальные (водопроводящие) элементы: трахеиды и сосуды, их типы, развитие, строение. Перфорации. Представление об эволюции трахеальных элементов. Флоэма. Ситовидные элементы, их типы. Ситовидные поля и ситовидные пластинки. Ситовидные клетки и ситовидные трубки. Клетки-спутники, их структура и функции. Вторичная ксилема (древесина) и вторичная флоэма (луб). Проводящие пучки, их типы и размещение в теле растения.	2	2		2	2	
Раздел 4. Корень и корневая система						

Тема 1. Определение понятия «корень». Функции корня. Зоны молодого корневого окончания. Корневой чехлик. Ветвление корней. Заложение и развитие боковых корней. Типы корневых систем по способу образования, по морфологическим особенностям и по размещению корней в почве. Экологическая пластичность корневых систем. Методы изучения корневых систем. Явления обновления и отмирания корней в корневых системах.	2	4		2	4	
Тема 2. Верхушечная меристема корня и ее деятельность. Образование первичных постоянных тканей в коре и стеле. Перицикл. Возникновение камбия, феллогена и образование вторичных тканей. Строение многолетних корней.	2					
Тема 3. Дифференциация и специализация корней в корневых системах. Понятие о ризосфере. Микориза и сожительство с бактериями. Изменения корней при симбиозе и паразитизме. Метаморфозы корня		2				
Раздел 5. Побег и побеговая система						
Тема 1. Общая характеристика побега. Метамерность побега. Понятие о почке. Пластохрон. Типы почек по положению и способам возникновения.	1	2		2	2	
Тема 2. Нарастание и ветвление. Образование системы побегов. Понятие о верхушечном (дихотомическом) и боковом типах ветвления. Акротония, мезотония, базитония. Кущение как одна из форм ветвления. Его биологическое и практическое значение. Моноподий и симподий. Моноподиальные и симподиальные системы побегов. Формирование ствола и кроны у деревьев.	1	2				
Тема 3. Соцветие как специализированная часть системы побегов. Важнейшие морфологические признаки соцветий. Принципы классификации соцветий. Биологическое значение соцветий.		2				

Тема 4. Стебель – ось побега. Основные функции стебля. Возникновение первичных тканей стебля. Переход от первичного строения стебля ко вторичному. Работа камбия. Строение древесины. Строение луба древесных растений. Образование корки. Ее значение в жизни растений. Строение стеблей однодольных растений. Отличия в строении стеблей однодольных и двудольных растений.	2	4		2	4	
Тема 5. Листорасположение, его основные типы и закономерности. Диаграммы и формулылисторасположения. Лист – боковой орган побега. Определение и функции. Простые и сложные листья. Анатомическое строение пластинки зеленого листа. Длительность жизни листьев. Листопад, его механизм и значение.	2	2	2		2	2
Тема 6. Специализация и метаморфоз побегов. Подземные побеги: Надземные специализированные побеги и их части. Функции и биологическое значение метаморфизированных побегов и их частей. Практическое значение метаморфизированных побегов.		2				
Раздел 6. Воспроизведение и размножение						
Тема 1. Общие сведения о размножении растений. Бесполое и половое размножение, их биологическое значение. Вегетативное размножение. Партикуляция. Понятие о клоне. Способы естественного вегетативного размножения. Искусственное вегетативное размножение, его биологические основы. Спороношение у растений. Споры – клетки бесполого размножения. Спорангии – органы спороношения. Способы образования спор: митоспоры и мейоспоры их биологическое значение. Половой процесс у растений. Гаметы и зигота. Половые органы высших растений – антеридии и архегонии. Общее понятие о цикле воспроизведения. Понятие о спорофите и гаметофите. Редукция гаметофитов и ее биологическое значение у наземных растений.	4			4		

Общая характеристика семенного размножения. Семенное размножение у голосеменных (на примере хвойных). Спороношение. Микроспоры и пыльцевые зерна (мужские гаметофиты). Семязачаток, развитие мегаспор, женский гаметофит. Опыление у голосеменных, его биологическое значение. Образование и строение семени.						
Тема 2. Цветок. Определение, строение цветка и его функции. Диаграмма и формула цветка. Разнообразие цветков.	1	4	2	1	2	2
Тема 3. Андроцей и гинецей. Общая характеристика. Строение тычинки. Мужской гаметофит цветковых. Палинология, спорово-пыльцевой анализ и его значение в науке. Гинецей. Общая характеристика. Пестик. Апокарпный гинецей. Типы ценокарпных гинецеев. Строение и типы семязачатков. Некоторые гипотезы происхождения цветка и направления его эволюции. Разнообразие цветков в природе.	1	4		1	2	
Тема 4. Опыление. Опыление у цветковых растений. Биологическое значение перекрестного опыления. Энтомофилия. Анемофилия. Приспособления к самоопылению. Клейстогамия. Оплодотворение у цветковых растений. Двойное оплодотворение и его биологическое значение. Образование семени. Формирование зародыша и эндосперма. Типы эндосперма.	2			2		
Тема 5. Плоды. Определение понятия «плод». Плоды сухие и сочные. Соплодия. Апокарпные плоды. Синкарпные плоды. Паракарпные плоды. Лизикарпные плоды. Значение различных способов распространения плодов и семян.		4			4	

Тема 6. Семя. Семенное размножение у цветковых растений. Строение семени цветковых растений. Морфологические типы семян. Запасные вещества семени. Хозяйственное значение семян.		2			2	
Раздел 7. Экологические группы и жизненные формы растений						
Тема 1. Приспособление растений к условиям обитания. Общее представление об экологических группах и жизненных формах. Экологические группы по отношению к влаге. Морфологические и анатомические особенности ксерофитов, мезофитов, гидатофитов, гидрофитов, гигрофитов. Галофиты. Экологические группы растений по отношению к свету. Лианы. Эпифиты. Растения – подушки. Морфологические особенности симбиотрофных и сапрофитных высших растений. Высшие растения – полупаразиты и паразиты. Классификации жизненных форм растений. Различия между древесными, полудревесными и травянистыми растениями. Разнообразие жизненных форм деревьев. Разнообразие травянистых растений. Система жизненных форм по Раункиеру.						
Итого:	28	56	8	24	32	8

2 курс

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Количество часов			
	очная форма обучения		очно – заочная форма обучения	
	лекции	лабораторные занятия	лекции	лабораторные занятия

		общее количество	в форме практической подготовки		общее количество	в форме практической подготовки
Раздел 8. <i>Algae</i>						
Тема 1. <i>Отдел Cyanophyta.</i> Внешняя морфология, размножение сине-зеленых водорослей. Экологическая амплитуда, их роль в жизни водоемов. Систематика.	2	2		2	1	
Тема 2. <i>Отдел Chlorophyta.</i> Общая характеристика отдела. Экология, распространение. Строение клетки. Уровни морфологической организации. Размножение, циклы воспроизведения. Принцип деления на классы. Систематика	2	8	4		2	
Тема 3. <i>Отдел Charophyta.</i> Характерные черты морфологии, размножение и цикл воспроизведения. Экология и распространение. Происхождение. Вопросы охраны. Систематика.	2	2			1	
Тема 4. <i>Отдел Bacillariophyta.</i> Общая характеристика. Одноклеточные и ценобиальные уровни организации. Строение клетки, пигменты, продукты запаса. Размножение. Цикл воспроизведения. Распространение. Приспособления к планктонному и донному образу жизни. Значение диатомовых водорослей. Принципы классификации. Систематика		2		2	2	
Тема 5. <i>Отдел Phaeophyta.</i> Общая характеристика отдела. Экология. Распространение. Строение клетки. Пигменты, продукты запаса. Основные черты анатомического строения таллома. Способы размножения. Происхождение и принципы классификации бурых водорослей. Значение в природе. Вопросы охраны. Систематика.	2	2		2	1	
Раздел 9. <i>Fungi</i>						
Тема 1. <i>Низшие грибы.</i> Общая характеристика. Особенности строения вегетативного тела. Способы питания, способы размножения, циклы воспроизведения.	2	2			1	

Принципы классификации. Систематика.						
Тема 2. <i>Класс Ascomycetes.</i> Морфологические особенности. Экология. Половые органы и половой процесс. Сумка и ее развитие. Принципы классификации сумчатых грибов. Систематика.	2	2		2	1	
Тема 3. <i>Класс Basidiomycetes.</i> Общая характеристика. Распространение, экология. Особенности морфологии. Цикл воспроизведения, способы образования дикарионов. Развитие базидий. Плодовые тела. Принципы классификации. Систематика.		4		2	2	
Тема 4. <i>Отдел Lichenes.</i> Жизненные формы лишайников: накипные, листоватые и кустистые формы. Анатомическое строение таллома лишайников: гомеомерные и гетеромерные лишайники. Фикобионт. Микобионт. Размножение лишайников. Принципы классификации. Роль лишайников в природе.				2		2
Раздел 10. Архегониальные растений						
Тема 1. <i>Отдел Bryophyta.</i> Общая характеристика моховидных. Географическое распространение и экология. Своеобразие цикла воспроизведения. Систематика.	2	2		2	2	
Тема 2. <i>Отдел Rhiniophyta.</i> – наиболее древняя и примитивная группа растений. Морфологическое разнообразие. Филогенетические связи риниофитов.	2					
Тема 3. <i>Отдел Lycopodiophyta.</i> Общая характеристика, отличительные особенности. Происхождение листьев плауновидных (микрофиллия). Циклы воспроизведения. Древние ископаемые плауновидные. Происхождение плауновидных. Основные направления их эволюции.	2	2			2	
Тема 4. <i>Отдел Equisetophyta.</i> Общая характеристика и отличительные особенности отдела. Подразделение на классы и порядки. Систематика. Древние ископаемые	2	2		2		

хвощевидные. Время существования.						
Тема 5. <i>Отдел Pteridophyta.</i> Общая характеристика и отличительные особенности. Морфологическое и анатомическое строение спорофита. Цикл воспроизведения. Систематика. Древние ископаемые папоротниковидные. Предполагаемые эволюционные этапы формирования листа (возникновение макрофиллии).	2	2				
Раздел 11. <i>Pinophyta.</i>						
Тема 1. <i>Отдел Pinophyta.</i> Общая характеристика и отличительные черты. Микро- и мегаспорангии. Биологическое значение семян и их возникновение. Особенности анатомического и морфологического строения. Циклы воспроизведения. Современное географическое распространение хвойных и их роль в современном растительном покрове. Практическое значение хвойных. Систематика.	2	2		2		2
Раздел 12. <i>Magnoliophyta</i>						
Тема 1: <i>Отдел Покрытосеменные.</i> Цветковые как высший этап эволюции наземных растений. Систематика.	2			2	2	
Тема 2: Семейство <i>Лютиковые.</i> Жизненные формы. Цветки, их разнообразие. Основные направления эволюции цветка. Географическое распространение и экология.		2			2	
Тема 3: Семейство <i>Розоцветные.</i> Общая характеристика. Жизненные формы и особенности в строении вегетативных органов. Цветки, их разнообразие. Гипантий. Географическое распространение и экология.		2			2	
Тема 4: Семейство <i>Бобовые.</i> Жизненные формы и основные особенности вегетативных органов. Типы соцветий. Строение цветка. Боб и его главнейшие видоизменения. Географическое распространение и экология.		2			2	

Тема 5. Семейство <i>Зонтичные</i> . Жизненные формы и основные особенности вегетативных органов. Соцветия, цветок, опыление. Строение плодов и семян. Географическое распространение и экология.		2			2	
Тема 6. Семейство <i>Бурачниковые</i> . Общая характеристика. Соцветие, цветок, плод. Географическое распространение и экология.		2			1	1
Тема 7. Семейство <i>Пасленовые</i> . Общая характеристика. Соцветие, цветок, плод. Значение в хозяйственной деятельности человека. Географическое распространение и экология.		2			1	1
Тема 8. Семейство <i>Норичниковые</i> . Жизненные формы и основные особенности вегетативных органов. Соцветия, цветок, плод. Географическое распространение и экология.		2			1	
Тема 9. Семейство <i>Губоцветные</i> . Жизненные формы и основные особенности вегетативных органов. Соцветия, цветок, плод. Географическое распространение и экология.		2	2		1	1
Тема 10. Семейство <i>Сложноцветные</i> . Жизненные формы и основные особенности вегетативных органов. Соцветия, цветок, плод. Географическое распространение и экология		2	2		2	
Тема 11. Семейство <i>Лилейные</i> . Жизненные формы и основные особенности вегетативных органов. Соцветия, цветок, плод. Географическое распространение и экология		2		2	1	1
Тема 12. Семейство <i>Орхидные</i> . Жизненные формы и основные особенности вегетативных органов. Соцветия, цветок, плод. Географическое распространение и экология		2			1	
Тема 13. Проблемы <i>происхождения цветка</i> . Стробилярная и псевдантовая теория происхождения цветка. Другие гипотезы происхождения цветка.	2					
Темы 14. Современное состояние вопроса о происхождении и развитии цветковых растений.	2					
Итого	30	56	8	24	32	8

Итого:	58	112	16	48	64	16
---------------	-----------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------

ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Тема	Задание на практическую подготовку	количество часов
1 курс (очно и очно-заочная форма обучения)		
Раздел 2. Растительная клетка		
Тема 2. Пластиды. Типы пластид и их субмикроскопическая структура. Хлоропласты, их структура и функции. Структура и функции лейкопластов. Хромопласты и их биологическая роль. Онтогенез и взаимопревращения пластид.	Участие в сборе биологического материала для приготовления микропрепаратов	2
Раздел 3. Растительные ткани		
Тема 2. Покровные ткани Первичные покровные ткани. Устьица, их строение и механизм работы. Пробка – вторичная покровная ткань. Ее строение, образование и биологическое значение. Чечевички. Понятие о перидерме. Корка (ритидом), ее образование и значение.	Участие в сборе биологического материала для приготовления микропрепаратов	2
Раздел 5. Побег и побеговая система		
Тема 5. Листорасположение, его основные типы и закономерности. Диаграммы и формулы листорасположения. Лист – боковой орган побега. Определение и функции. Простые и сложные листья. Анатомическое строение пластинки зеленого листа. Длительность жизни листьев. Листопад, его механизм и значение.	Участие в сборе биологического материала для приготовления микропрепаратов	2
Раздел 6. Воспроизведение и размножение		
Тема 2. Цветок. Определение, строение цветка и его функции. Диаграмма и формула цветка. Разнообразие цветков.	Участие в сборе биологического материала для приготовления микропрепаратов	2
2 курс (очная форма)		
Раздел 8. <i>Algae</i>		
Тема 2. Отдел <i>Chlorophyta</i>. Общая характеристика отдела. Экология, распространение. Строение клетки. Уровни морфологической организации. Размножение, циклы воспроизведения. Принцип деления на классы. Систематика	Участие в сборе биологического материала для приготовления микропрепаратов	4
Раздел 12. <i>Magnoliophyta</i>		
Тема 9: Семейство <i>Губоцветные</i>. Жизненные формы и основные особенности вегетативных органов. Соцветия, цветок, плод.	Участие в сборе биологического материала для приготовления микропрепаратов	2

Географическое распространение и экология.		
Тема 10: Семейство Сложноцветные. Жизненные формы и основные особенности вегетативных органов. Соцветия, цветок, плод. Географическое распространение и экология	Участие в сборе биологического материала для приготовления микропрепаратов	2
2 курс (очно-заочная форма обучения)		
Раздел 9. <i>Fungi</i>		
Тема 4. <i>Отдел Lichenes.</i> Жизненные формы лишайников: накипные, листоватые и кустистые формы. Анатомическое строение таллома лишайников: гомеомерные и гетеромерные лишайники. Фикобионт. Микобионт. Размножение лишайников. Принципы классификации. Роль лишайников в природе.	Сбор биологического материала по теме занятия в разных частях города (по месту проживания)	2
Раздел 11. <i>Pinophyta.</i>		
Тема 1. <i>Отдел Pinophyta.</i> Общая характеристика и отличительные черты. Микро- и мегаспорангии. Биологическое значение семян и их возникновение. Особенности анатомического и морфологического строения. Циклы воспроизведения. Современное географическое распространение хвойных и их роль в современном растительном покрове. Практическое значение хвойных. Систематика.	Сбор биологического материала (генеративные органы)	2
Раздел 12. <i>Magnoliophyta</i>		
Тема 6. Семейство <i>Бурачниковые.</i> Общая характеристика. Соцветие, цветок, плод. Географическое распространение и экология.	Сбор биологического материала для гербария	1
Тема 7. Семейство <i>Пасленовые.</i> Общая характеристика. Соцветие, цветок, плод. Значение в хозяйственной деятельности человека. Географическое распространение и экология.	Сбор биологического материала для гербария	1
Тема 9. Семейство <i>Губоцветные.</i> Жизненные формы и основные особенности вегетативных органов. Соцветия, цветок, плод. Географическое распространение и экология.	Сбор биологического материала для гербария	1
Тема 11. Семейство <i>Лилейные.</i> Жизненные формы и основные особенности вегетативных органов. Соцветия, цветок, плод. Географическое распространение и экология	Сбор биологического материала для гербария	1

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Тема для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Кол- во часов очно/очно-заочно	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Форма отчетности
1. Растительная клетка	1. Общий план строения растительной клетки. 2. Пластиды. 3. Эргастические вещества. 4. Оболочка растительной клетки.	6/10	подготовка к опросу	Основная и дополнительная литература, ресурсы Inter net	опрос
2. Растительные ткани	1. Образовательные ткани. 2. Покровные и механические ткани. 3. Механические ткани. 4. Проводящие ткани.	6/10	ведение альбома	Основная и дополнительная литература, ресурсы Inter net	ведение альбома.
3. Корень и корневая система	1. Корневые системы. 2. Анатомия корня. 3. Метаморфозы корня.	6/10	ведение альбома	Основная и дополнительная литература, ресурсы Inter net	ведение альбома.
4. Побег и побеговая система	1. Почка. 2. Формирование побеговых систем. 3. Соцветия. 4. Анатомия стебля. 5. Морфология и анатомия листа. 6. Метаморфозы побега и его частей.	6/10	ведение альбома	Основная и дополнительная литература, ресурсы Inter net	ведение альбома.
5. Воспроизведение и размножение	1. Циклы развития растений. 2. Цветок. Строение и эволюция андроеца и гинецея. 4. Классификация и эволюция плодов. 3. Строение семян и проростков.	12/24	подготовка к опросу	Основная и дополнительная литература, ресурсы Inter net	опрос

7. Сбор живых культур водорослей в природе.	Сине – зелёные, Зелёные, Диатомовые водоросли. Строение клеток, органоиды	20/30	изучение и определение водорослей на живом материале фиксация собранного материала	Основная и дополнительная литература, ресурсы Inter net	опрос
8. Отдел Диатомовые водоросли.	Размножение диатомовых водорослей	20/30	сбор, фиксация водорослей; изучение и определение на живом материале	Основная и дополнительная литература, ресурсы Inter net	коллоквиум.
9. Раздел <i>Fungi</i>	Низшие грибы. Аскомицеты. Базидиомицеты. Строение. Размножение представителей.	20/30	работа с учебником и дополнительной литературой; зарисовки в альбоме;	Основная и дополнительная литература, ресурсы Inter net	ведение альбома
10. Экология лишайников. Представители.	Видовой состав. Фикобионт. Микобионт.	16/16	работа с учебником и дополнительной литературой; зарисовки в альбоме; сбор коллекций лишайников в окрестностях пункта проживания студента	Основная и дополнительная литература, ресурсы Inter net	ведение альбома, опрос
12. <i>Bennettitopsida</i> <i>Cycadopsida</i> <i>Ginkgopsida</i> и др.	Изучение особенностей таксонов <i>Bennettitopsida</i> <i>Cycadopsida</i> <i>Ginkgopsida</i> и др.	20/30	работа с учебником и дополнительной литературой	Основная и дополнительная литература, ресурсы Inter net	опрос
Итого		132/200			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУ-ТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания

ОПК-8	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: - особенности морфологии, воспроизведения, распространение и экологию основных таксонов растений и грибов; - методы исследования в современной ботанике; Уметь: проводить лабораторные исследования внешнего и внутреннего строения растений; определять, выполнять морфологические описания, зарисовывать и коллекционировать растения и их части	Опрос Ведение альбома Выполнение лабораторных работ Коллоквиум	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания ведения альбома Шкала оценивания выполнения лабораторных работ Шкала оценивания коллоквиума
ОПК-8	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: - описания, классификации и культивирования растений; - принципы классификации растений, таксономические категории; -особенности микро- и макроэволюции растений; Уметь: проводить лабораторные исследования внешнего и внутреннего строения растений; определять, выполнять морфологические описания, зарисовывать и коллекционировать растения и их части. Владеть: - навыками составления морфологического описания растений; -навыками определения растений.	Опрос Ведение альбома Выполнение лабораторных работ Коллоквиум Практическая подготовка	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания ведения альбома Шкала оценивания выполнения лабораторных работ Шкала оценивания коллоквиума Шкала оценивания практической подготовки

ПК 1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: - особенности морфологии, воспроизведения, распространение и экологию основных таксонов растений и грибов; - методы исследования в современной ботанике. Уметь: проводить лабораторные исследования внешнего и внутреннего строения растений; определять, выполнять морфологические описания, зарисовывать и коллекционировать растения и их части	Опрос Ведение альбома Выполнение лабораторных работ Коллоквиум	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания ведения альбома Шкала оценивания выполнения лабораторных работ Шкала оценивания коллоквиума
ПК 1	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать: - описания, классификации и культивирования растений; - принципы классификации растений, таксономические категории; -особенности микро- и макроэволюции растений. Уметь: проводить лабораторные исследования внешнего и внутреннего строения растений; определять, выполнять морфологические описания, зарисовывать и коллекционировать растения и их части; Владеть: - навыками составления морфологического описания растений; -навыками определения растений;	Опрос Ведение альбома Выполнение лабораторных работ Коллоквиум Практическая подготовка	Шкала оценивания опроса Шкала оценивания ведения альбома Шкала оценивания выполнения лабораторных работ Шкала оценивания коллоквиума Шкала оценивания практической подготовки

Шкала оценивания опроса

<i>Критерии оценивания</i>	<i>Баллы</i>
Ответ полный и содержательный, соответствует теме; отличное усвоение материала.	1,0
Ответ в целом соответствует теме (не отражены некоторые аспекты); студент аргументирует ответ не на должном уровне; демонстрирует поверхностное знание терминологии дисциплины. Поверхностное усвоение материала.	0,5
Ответ неполный как по объему, так и по содержанию (хотя и соответствует теме, но большинство её аспектов не отражено); аргументация не на соответствующем уровне, проблемы с употреблением терминологии дисциплины. Удовлетворительное усвоение материала.	0
Затруднение с ответом на поставленные вопросы. Неудовлетворительное усвоение материала	-0,5
Посещение с опозданием и/или без необходимого обеспечения (альбома и т.п.).	-0,5
Пропуск без уважительной причины и подтверждающих документов.	-0,5

Максимальное количество баллов -20 баллов (по 1 баллу за правильный ответ)

Шкала оценивания выполнения лабораторных работ (работа с постоянными и временными микропрепаратами)

<i>Критерии оценивания</i>	<i>Суммарный максимальный балл за работу</i>
Студент показывает хорошие знания методики проведения микроскопирования, демонстрирует хорошие практические навыки и умения. Аккуратно обращается с микроскопом, постоянными и временными препаратами. Работа в альбоме выполнена полностью: все препараты и схемы зарисованы, ко всем рисункам имеются подписи и обозначения.	2,0
Студент показывает недостаточные знания методики проведения микроскопирования, демонстрирует посредственные практические навыки и умения. Не аккуратно обращается с микроскопом и постоянными и временными препаратами. Не все препараты и схемы просмотрены, зарисованы, подписи и обозначения имеются не ко всем рисункам.	1,0
Студент не знает методики проведения микроскопирования и/или не может продемонстрировать практические навыки. Работа выполнена правильно, но менее чем на половину или в ней допущены существенные ошибки. Не все препараты и схемы просмотрены, зарисованы, подписи и обозначения имеются не ко всем рисункам. Оформленные в альбоме результаты работы проверку преподавателю не представлены	0,0
Студент при практической проведении манипуляции повредил или разбил один гистологический препарат (<i>за каждый разбитый препарат</i>). Работа в альбоме не выполнена.	-5,0

Максимальное количество баллов – 24 баллов.

Шкала оценивания ведения альбома

<i>Критерии оценивания</i>	<i>Баллы</i>
Работа в альбоме выполнена полностью: все препараты и схемы зарисованы, ко всем рисункам имеются подписи и обозначения.	2,0
Не все препараты и схемы просмотрены, зарисованы, подписи и обозначения имеются не ко всем рисункам.	1,0
Не все препараты и схемы просмотрены, зарисованы, подписи и обозначения имеются не ко всем рисункам. Оформленные в альбоме результаты работы проверку преподавателю не представлены	0,0
Работа в альбоме не выполнена.	-5,0

Максимальное количество баллов – до 24 баллов.

Шкала оценивания практической подготовки

<i>Критерии оценивания</i>	<i>Суммарный максимальный балл за работу</i>
Студент в полном объеме выполнил сбор биологического материала	3,0
Студент выполнил сбор частично	1,0
Студент не выполнил сбор	0,0

Максимальное количество баллов – 6 баллов.

Шкала оценивания коллоквиума*

Шкала оценивания устного ответа на коллоквиуме

<i>Критерии оценивания</i>	<i>Баллы</i>
Ответ полный и содержательный, соответствует теме; студент умеет аргументировать ответ, демонстрирует достаточное знание терминологии дисциплины. Отличное усвоение материала.	15
Ответ в целом соответствует теме (не отражены некоторые аспекты); студент аргументирует ответ не на должном уровне; демонстрирует поверхностное знание терминологии дисциплины. Поверхностное усвоение материала.	10
Ответ неполный как по объему, так и по содержанию (хотя и соответствует теме, но большинство её аспектов не отражено); аргументация не на соответствующем уровне, проблемы с употреблением терминологии дисциплины. Удовлетворительное усвоение материала.	3

Максимальное количество баллов (2 опроса на 2 коллоквиумах в семестре) – 15 баллов.

Шкала оценивания контрольных письменных работ на коллоквиуме*

<i>Критерии оценивания</i>	<i>Баллы</i>
Даны полноценные ответы на все поставленные вопросы.	15
Даны недостаточно полные ответы на все поставленные вопросы, или даны полноценные ответы не на все поставленные вопросы.	12

Дан полноценный ответ на половину поставленных вопросов.	6
Дан недостаточно полноценный ответ на половину поставленных вопросов.	0

Максимальное количество баллов (2 работы на 2 коллоквиумах в семестре) – 15 баллов.

В семестре 2 коллоквиума. Проводятся либо в устной, либо в письменной форме, на усмотрение преподавателя.

5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерная тематика лабораторных работ

1. Строение растительной клетки
2. Пластиды растительной клетки
3. Эргастические вещества растительной клетки
4. Оболочка растительной клетки
5. Образовательные ткани
6. Первичная покровная ткань. Трихомы и эмергенцы.
7. Вторичная покровная ткань. Ритидом.
8. Механические ткани.
9. Проводящие ткани. Проводящие пучки.
10. Первичное анатомическое строение корня.
11. Отдел *Cyanophyta*. Класс *Chroococcophyceae*. Класс *Hormogoniophyceae*
12. Отдел *Chlorophyta*. Класс *Volvocophyceae*.
13. Отдел *Chlorophyta*. Класс *Protococcophyceae*.
14. Отдел *Bryophyta*. Класс *Marshantiopsida*. Класс *Bryopsida*.
15. Отдел *Lycopodiophyta*. Класс *Lycopodiopsida*. Класс *Isoetopsida*.
16. Отдел *Equisetiphyta*. Подрод *Equisetum*. Подрод *Hippochaete*.
17. Отдел *Pteridophyta*. Класс *Ophyoglossopsida*. Класс *Polypodiopsida*.
18. Отдел *Pinophyta*. Порядок *Pinales*. Порядок *Cupressales*.

Примерные темы для ведения альбома

1. Строение растительной клетки
2. Пластиды растительной клетки
3. Эргастические вещества растительной клетки
4. Оболочка растительной клетки
5. Образовательные ткани
6. Первичная покровная ткань. Трихомы и эмергенцы.
7. Вторичная покровная ткань. Ритидом.
8. Механические ткани.
9. Проводящие ткани. Проводящие пучки.
10. Первичное анатомическое строение корня.
11. Отдел *Cyanophyta*. Класс *Chroococcophyceae*. Класс *Hormogoniophyceae*
12. Отдел *Chlorophyta*. Класс *Volvocophyceae*.
13. Отдел *Chlorophyta*. Класс *Protococcophyceae*.
14. Отдел *Bryophyta*. Класс *Marshantiopsida*. Класс *Bryopsida*.
15. Отдел *Lycopodiophyta*. Класс *Lycopodiopsida*. Класс *Isoetopsida*.
16. Отдел *Equisetiphyta*. Подрод *Equisetum*. Подрод *Hippochaete*.

17. Отдел *Pteridophyta*. Класс *Ophyoglossopsida*. Класс *Polypodiopsida*.

18. Отдел *Pinophyta*. Порядок *Pinales*. Порядок *Cupressales*.

Задание на практическую подготовку

Участие в сборе биологического материала (элодеи канадской, эпидермы листа традесканции виргинской, зрелые плоды рябины, ландыша и шиповника) для приготовления микропрепаратов

Участие в сборе биологического материала (комнатная герань, лох серебристый, икотник серо-зеленый, коровяк черный, крапива двудомная, роза собачья) для приготовления микропрепаратов

Сбор биологического материала по теме занятия в разных частях города (по месту проживания)

Сбор биологического материала (генеративные органы)

Сбор биологического материала для гербария

Примерные вопросы для опроса

1. Предмет и разделы ботаники;
2. Охарактеризуйте автотрофные организмы;
3. Охарактеризуйте гетеротрофные организмы;
4. Охарактеризуйте симбиотрофные организмы;
5. Строение растительной клетки, протопласт;
6. Химический состав растительной клетки;
7. Движение цитоплазмы в растительной клетке;
8. Компоненты цитоплазмы растительной клетки;
9. Пластиды и хлоропласты;
10. Ядро растительной клетки;
11. Хромопласты, их ультраструктура, пигментный состав и функции. Локализация в телерастения;
12. Лейкопласты, их биологическая роль. Пигменты пластид. Эволюционное происхождение пластид;
13. Митохондрии и пластиды – полуавтономные органоиды растительной клетки. Различия и общие черты строения. Современные представления о происхождении в филогенезе;
14. Клеточная оболочка. Химический состав и молекулярная организация оболочки;
15. Биологическая роль клеточной оболочки. Понятие об апопласте;
16. Первичная и вторичная оболочки; состав, текстура, физические и химические свойства.
17. Вторичные изменения химического состава и свойств оболочки: одревеснение, суберинизация, кутинизация, кутикуляризация, минерализация оболочек и отложение слизи. Биологическое значение этих процессов. Значение целлюлозы в хозяйстве;
18. Плазмодесмы и первичные поровые поля. Понятие о симпласте. Пores, их типы. Значение пор;
19. Формирование оболочки при росте клетки и в ходе цитокинеза. Синтез и транспорт компонентов оболочки;
20. Формы отложения запасных углеводов, жиров, белка и их место в клетке. Кристаллы;
21. Основные культурные растения – источники получения крахмала, сахара, растительных масел, белков, дубильных веществ, алкалоидов и

т.д.

22. Митотическое деление растительной клетки.

23. Мейотическое деление растительной клетки

Примерные разделы и вопросы коллоквиумов

Вопросы устного опроса

1. Строение растительной клетки.
2. Органоиды растительных клеток: ядро, митохондрии, рибосомы, ЭПС, аппарат Гольджи и др. Строение, функции
2. Строение первичной клеточной оболочки. Субмикроскопическая структура первичной клеточной оболочки.
3. Строение вторичной клеточной оболочки. Субмикроскопическая структура вторичной клеточной оболочки.
4. Плазмодесмы и первичные поровые поля. Понятие о симпласте. Поры, их типы. Значение пор.
5. Формирование оболочки при росте клетки и в ходе цитокинеза. Синтез и транспорт компонентов оболочки.
6. Формы отложения запасных углеводов, жиров, белка и их место в клетке. Кристаллы. Основные культурные растения – источники получения крахмала, сахара, растительных масел, белков, дубильных веществ, алкалоидов и т.д.
7. Процессы вторичного изменения клеточных оболочек.
8. Митотическое деление растительной клетки.
9. Мейотическое деление растительной клетки.

Примерные вопросы письменной работы на коллоквиуме

1. Какие функции выполняет аппарат Гольджи? Какое он имеет строение?
2. Какие функции выполняют рибосомы? Опишите их строение.
3. Какие функции выполняют митохондрии? Какое они имеют строение? Нарисуйте схему строения митохондрии? Какие признаки позволяют называть митохондрии полуавтономными органеллами и аргументируют симбиотическую теорию происхождения эукариотической клетки?
4. Дайте определение термину «лейроновое зерно». Каковы его функции, для клеток каких тканей характерны эти образования? Нарисуйте его строение под световым микроскопом, обозначьте все составляющие.
5. Какие процессы происходят в клетке в профазу и анафазу митоза? Нарисуйте клетки на этих стадиях.
6. Что такое матрикс клеточной оболочки? Какие вещества его образуют?

Примерные вопросы к экзамену

1. Растительный покров как составная часть биосферы Земли. Разнообразие растений. Уровни морфологической организации растений.
2. Автотрофные, гетеротрофные и симбиотрофные организмы, их роль в круговороте веществ и преобразовании энергии на Земле.
3. Краткий очерк истории ботаники. Место ботаники в системе биологических наук и ее общеобразовательная роль.
4. Общая организация типичной растительной клетки. Отличие растительной клетки от клеток животных. Прокариоты и эукариоты.
5. Цитоплазма. Субмикроскопическая структура. Значение коллоидного состояния мембранной организации. Структура и функции мембран.
6. Пластиды. Типы пластид, их субмикроскопическая структура.

7. Митохондрии, их структура и функции.
8. Ядро. Особенности химического состава ядра. Структура и функции ядра.
9. Митоз. Хромосомы и их превращение в митотическом цикле.
Фрагмопласт и цитокinesis. Клеточная пластинка.
10. Мейоз. Гаплоидные и диплоидные ядра. Эндомитоз и полиплоидия.

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

Основными формами текущего контроля являются опрос, ведение альбома, выполнение лабораторных работ, коллоквиум, практическая подготовка.

Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проходит в форме устного собеседования по вопросам.

На экзамене обучающийся должен давать развернутые ответы на теоретические вопросы, проявляя умение делать самостоятельные обобщения и выводы, приводя достаточное количество примеров.

Максимальное количество баллов, которое может набрать студент в течение семестра за различные виды работ – 70 баллов.

Максимальная сумма баллов, которые может получить студент на экзамене – 30 баллов.

Максимальная сумма баллов студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов

Шкала оценивания экзамена

<i>Критерии оценивания</i>	<i>Баллы</i>
— студент в полном объеме усвоил материал программы предмета; — исчерпывающе раскрыл теоретическое содержание экзаменационных вопросов билета; — использовал четкие, полные формулировки и/или термины; — последовательно и логично изложил материал; — не затрудняется с ответом на дополнительные вопросы экзаменатора;	30
— студент усвоил большую часть положений материала программы предмета; — правильно, по существу, последовательно ответил на вопросы билета и дополнительные вопросы экзаменатора (допустимы единичные несущественные ошибки); — использовал четкие, полные формулировки и/или термины (допустимы единичные несущественные ошибки);	20
— студент усвоил только основные положения материала программы предмета; — содержание вопросов билета изложил непоследовательно, поверхностно, без должного обоснования при этом, допустил единичные существенные фактологические неточности и/или единичные смысловые ошибки; — использовал нечеткие и/или неполные формулировки и/или термины; — испытывает затруднения при ответе на дополнительные вопросы.	10

— студент не знает основных положений материала программы предмета; — содержание вопросов билета изложил непоследовательно, поверхностно, бездолжного обоснования; при ответе на вопросы билета и дополнительные вопросы экзаменатора допустил множественные существенные фактологические, смысловые и/или логические ошибки; — использует неправильные формулировки и/или термины; — не ответил на большинство дополнительных вопросов или отказался отвечать.	0
--	---

Итоговая шкала оценивания результатов освоения дисциплины

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа обучающегося в течение освоения дисциплины, а также оценка по промежуточной аттестации.

Баллы, полученные студентом по текущему контролю и промежуточной аттестации	Оценка в традиционной системе
81 – 100	отлично
61 - 80	хорошо
41 - 60	удовлетворительно
0 - 40	неудовлетворительно

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Жохова, Е. В. Ботаника : учебное пособие для вузов / Е. В. Жохова, Н. В. Складневская.
— 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 221 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/513846>
2. Зайчикова, С. Г. Ботаника : учебник / С. Г. Зайчикова, Е. И. Барабанов. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 288 с. - Текст : электронный. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970463901.html>
3. Коровкин, О.А. Ботаника: учебник для вузов. - М. : Кнорус, 2018. - 434с. – Текст: непосредственный

6.2. Дополнительная литература

1. Барабанов, Е. И. Ботаника : учебник / Барабанов Е. И. , Зайчикова С. Г. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 592 с. - Текст : электронный. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454046.html>
2. Жуйкова, Т. В. Ботаника: анатомия и морфология растений. Практикум : учебное пособие для вузов . — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 181 с. — Текст : электронный.
— URL: <https://www.urait.ru/bcode/514959>
3. Захарова, О. А. История науки. Ботаника : учебное пособие / О. А. Захарова, Ф. А. Мусаев. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 134 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72804.html>
4. Комаров, В. Л. Учение о виде у растений . — Москва : Юрайт, 2023. — 223 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/518093>
5. Кузнецов, В. В. Физиология растений в 2 т. : учебник для вузов / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. — 4-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — Текст : электронный. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/510730>
<https://www.urait.ru/bcode/512414>
6. Лаврентьев, М. В. Ботаника : учебное пособие для вузов. — Саратов : Издательство Саратовского университета, 2022. — 104 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122831.html>
7. Фадеева, Е. Ф. Ботаника с основами общей фармакогнозии : учебное пособие / Е. Ф. Фадеева, Л. Н. Скосырских. — Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2020. — 174 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/107588.html>

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Библиотека «Флора и фауна» <http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm>

2. Журнал «Наука и жизнь» <http://www.nkj.ru>
3. Проблемы эволюции <http://macroevolution.narod.ru/index.html>
4. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

5. Biodiversity Heritage Library www.biodiversitylibrary.org/Default.aspx
6. Biological Journal of the Linnean Society <http://mc.manuscriptcentral.com/bjls>
7. Botanicus Digital Library <http://www.botanicus.org/browse/titles>
8. International Plant Names Index <http://ipni.org/>
9. Linnean herbarium <http://linnaeus.nrm.se/botany/fbo/welcome.html.en>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям.
2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft
Windows
Microsoft
Office
Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ
Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных:

fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования
pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации
www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)7-zip
Google Chrome

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием, персональными компьютерами, проектором;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.