

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЛГПУ»)

Структурное подразделение факультет естественных наук
Кафедра биологии

УТВЕРЖДАЮ

Врио декана факультета


Воронов М.В.
(Фамилия, инициалы)
« 10 » 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
БОТАНИКА

По направлению подготовки 06.03.01. «Биология»

Профиль подготовки Общая биология

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная, очно-заочная


Курс 1,2

Луганск, 2023

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы для подготовки бакалавров по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль: Общая биология очной и очно-заочной форм обучения.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями), ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 №920 (с изменениями и дополнениями) и Профессиональным стандартом, утвержденным Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Об утверждении профессионального стандарта» от 18.10.2013 № 544н.

СОСТАВИТЕЛИ:

Доцент кафедры биологии ФГБОУ ВО «ЛГПУ», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Несторенко Светлана Николаевна; 
Старший преподаватель кафедры биологии ФГБОУ ВО «ЛГПУ», старший преподаватель Фомина Юлия Сергеевна.

Утверждена на заседании кафедры биологии

Протокол от « 12 » 12 2023 г., № 6

Заведующий кафедрой биологии

 Н.В. Волгина

ОДОБРЕНА на заседании учебно-методической комиссии факультета естественных наук

Протокол « 12 » 12 2023 г., № 6

Председатель учебно-методической комиссии факультета естественных наук

 С.Н. Несторенко

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий учебно-методическим отделом

 В.В. Савенков

Структура и содержание учебной дисциплины

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов системных знаний в области анатомии, морфологии, систематики растений, умений выполнять описание и определение растительных тканей, органов, представителей разных систематических групп; ознакомление с многообразием растительного мира, основными закономерностями развития растений, их происхождением, связью со средой обитания, ролью растений в биосфере и жизни человека, принципами их рационального использования и охраны. Развитие у студентов творческих способностей, формирование социальных, коммуникативных, информационных компетенций, научного мировоззрения, необходимого специалисту-биологу для ориентации в современном мире.

Задача дисциплины - формирование представления об эволюции морфологической структуры растений; изучение основных положений учения о клетке и ее структуре; ознакомление с основными типами растительных тканей и особенностями анатомического строения органов растений в эволюционном аспекте; изучение особенностей морфологического строения различных органов растений как результата адаптации к условиям среды обитания; ознакомление с основными физиологическими процессами, происходящими в растительном организме; изучение таксономических единиц и номенклатуры растений, структуры растительного мира, общей характеристики и классификации основных отделов растений; ознакомление с основными диагностическими признаками растений, которые используются при их определении; изучение жизненных циклов растений; овладение методикой анатомо-морфологического описания и определения растений по определителям; формирование у студентов практических навыков при сборе и сушке гербария; установление экологической роли и практического значения растений разных систематических групп; ознакомление с редкими и исчезающими видами растений, подлежащими охране в регионе; освоение техники микроскопирования, приготовления временных препаратов, выполнения биологического рисунка как оформления результатов учебного исследования; формирование у студентов умений для решения проблемных и ситуационных задач, навыков самостоятельных научных исследований.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Ботаника» относится к блоку обязательных дисциплин Б1.О.19.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения биологии в объеме программы общеобразовательной школы, а также предметов «Общая биология», «Химия», на предыдущем уровне образования. Дисциплина «Ботаника» является неотъемлемой частью биологии и служит основой для освоения дисциплин «Цитология», «Гербаризация растений», «Физиология растений», «Генетика с основами селекции», «Биологические основы растениеводства и животноводства», «Микробиология», «Полевая практика по ботанике».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикатором достижения компетенций

Код по ФГОС ВО	Индикатор достижения	Результаты достижения по дисциплине
-------------------	----------------------	-------------------------------------

Общепрофессиональные		
ОПК-8	Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.	<i>Знает</i> методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты; <i>Умеет</i> использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации; <i>Владеет</i> навыками работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты
Профессиональные		
ПК-2	Способен осуществлять работу по разработке, внедрению и сопровождению технологических процессов в разных отраслях народного хозяйства	<i>Знает</i> принципы организации работы по внедрению, разработке и сопровождению технологических процессов в разных отраслях народного хозяйства; <i>Умеет</i> выбрать методы и методологию для организации работы по внедрению, разработке и сопровождению технологических процессов в разных отраслях народного хозяйства; <i>Владеет</i> навыками внедрения, разработки и сопровождения технологических процессов в разных отраслях народного хозяйства.

4. Структура и содержание учебной дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём часов / зач. ед.	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	612 (17,0 зач. ед)	612 (17,0 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	204	
в том числе:		
Лекции	96	42
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	108	54
Контрольные работы	+	-
Курсовая работа / курсовой проект	+	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса	+	-
Самостоятельная работа студента (всего часов)	237	484
ФОРМА АТТЕСТАЦИИ	зачет	зачет

	1 семестр экзамен 2,4 семестр	1 триместр экзамен 3,5 триместр-
--	-------------------------------------	--

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

Тема 1. Введение. Предмет ботаники. Ботаника как биологическая наука. Основные этапы развития ботаники. Разделы ботаники и их связь с системной организацией в живой природе (клеточный, тканевой, органнй, организменный, популяционно-видовой и другие надорганизменные уровни).

Тема 2. Клетка. Современные представления о строении клетки по данным электронной микроскопии. Клеточная теория. Компоненты растительной клетки. Отличия и сходства растительной и животной клетки. Протопласт и его производные: клеточная стенка и вакуоль. Компоненты протопласта – цитоплазма, ядро, пластиды.

Цитоплазма. Химический состав и физическое состояние. Цитоплазматический матрикс. Пространственная организация цитоплазмы. Эндоплазматическая сеть. Мембраны. Строение элементарной мембраны. Плазмалемма и тонопласт.

Ядро. Роль в жизнедеятельности клетки, форма, физическое состояние нуклеоплазмы, ядерная оболочка, ядрышко, хроматин. Химический состав. Непрямое деление – митоз, мейоз.

Органоиды: комплекс Гольджи, эндоплазматическая сеть, лизосомы, микротрубочки, микрофиламенты. Рибосомы, их строение и химический состав. Митохондрии. Пластиды. Общее понятие о пластидах. Субмикроскопическое строение пластид. Типы пластид: хлоропласты, хромопласты, лейкопласты. Функции пластид. Вакуоли. Клеточный сок и его состав.

Эргастические вещества. Углеводы, белки, жиры, роль их в жизнедеятельности клетки. Углеводы: простые сахара, различные типы крахмала, инулин. Образование и строение крахмальных зерен. Реакции обнаружения сахаров и крахмала. Белки, локализация в клетке и формы их отложения. Алейроновые зерна. Жиры, локализация в клетке, формы их отложения. Экскреторные вещества. Образование кристаллов щавелевокислого кальция, биологическое значение. Типы кристаллов: одиночные кристаллы, друзы и рафиды, цистолиты. Эфирные масла, бальзамы, смолы, камеди.

Клеточная стенка. Химический состав: целлюлоза, гемицеллюлозы, пектины, инкрустирующие вещества – лигнин, суберин, кутин. Физические свойства клеточной стенки (оболочки). Субмикроскопическая структура стенки: матрикс и микрофибриллы. Биологическая роль клеточной стенки. Образование и рост стенки. Межклеточные вещества. Образование плазмодесм и их значение. Первичная оболочка, её текстура. Первичные поровые поля. Особенности роста первичной оболочки. Текстура вторичной оболочки: одревеснение, опробковение, кутинизация, ослизнение, минерализация. Поры и их значение. Типы пор. Скульптурные утолщения клеточных стенок. Значение видоизмененной клеточной стенки. Образование межклетников. Мацерация.

Тема 3. Растительные ткани. Появление тканей в процессе эволюции у высших растений как следствие перехода к жизни в двух средах. Морфологические отличия клеток в организме как следствие физиологического разделения функций. Задачи и методы изучения объектов на тканевом уровне. Принципы классификации растительных тканей. Классификация тканей по форме клеток (паренхимные и прозенхимные), по

происхождению (первичные и вторичные). Простые и сложные ткани. Классификация тканей по выполняемым функциям.

Образовательные ткани (меристемы). Особенности строения клеток меристем и места их локализации в теле растения. Верхушечные, боковые и вставочные меристемы. Первичные и вторичные меристемы. Верхушечные меристемы. Боковые меристемы: прокамбий, перицикл, камбий и феллоген. Раневые меристемы.

Покровные ткани. Первичная покровная ткань (эпидермис), ее строение и функции. Трихомы (волоски): простые и железистые, их типы. Устьичный аппарат. Образование устьиц, их строение и механизм работы. Типы устьичных комплексов однодольных и двудольных растений. Вторичная сложная покровная ткань – перидерма, ее образование и строение: феллоген, феллодерма, пробка (феллема). Чечевички, их образование, строение и функции. Формирование и строение корки.

Проводящие ткани. Ксилема. Первичная и вторичная ксилема, структура, формирование, функции. Водопроводящие элементы ксилемы: трахеиды и сосуды, их типы, развитие и строение. Флоэма. Первичная и вторичная флоэма. Ситовидные клетки и ситовидные трубки флоэмы, их развитие, строение и функции. Клетки – спутницы и их физиологическая роль. Особенности передвижения веществ по ксилеме и флоэме. Проводящие (сосудисто-волокнистые) пучки, их типы, размещение в различных органах растений.

Механические ткани. Общая характеристика и функции. Особенности строения клеток и их классификация: колленхима и склеренхима. Виды колленхимы – уголковая, пластинчатая, рыхлая. Склеренхима: общая характеристика, свойства. Разновидности склеренхимы: волокна и склереиды. Волокна ксилемные (древесинные волокна) и экстраксиларные (лубяные, коровые, периваскулярные). Склереиды и их типы, особенности строения и значение.

Основные ткани: ассимиляционная, запасаящая, дыхательная (аэренхима). Их происхождение, локализация в теле растения, функции и особенности строения. Водозапасающие ткани. Общая характеристика дыхательных тканей, их распространение у водных и болотных растений.

Выделительные ткани. Общая характеристика, классификация и функции. Наружные выделительные структуры: железистые волоски и их типы. Эфирномасляные железки, нектарники, гидатоды, пищеварительные железки. Внутренние выделительные структуры: секреторные клетки – идиобласты,местилища выделений (схизогенные и лизигенные), секреторные каналы (смоляные ходы, эфирномасляные каналы), млечники (членистые и нечленистые). Продукты секреторных структур, их биологическая роль.

Тема 4. Вегетативные органы растений. Морфологическое и анатомическое строение. Понятие об органах у растений. Появление органов у растений как следствие перехода к жизни в двух средах. Вегетативные и репродуктивные органы. Задачи и методы изучения растений на органном уровне.

Основные вегетативные органы растения: побег и корень. Корень. Определение корня. Тип симметрии корня. Его функции, развитие, рост, ветвление. Зоны корня. Конус нарастания. Корневой чехлик, его значение и происхождение. Первичное анатомическое строение корня. Ризодерма (эпibleма), первичная кора и центральный осевой цилиндр, их развитие из слоев верхушечной меристемы – дерматогена, перibleмы и плеромы. Первичная кора, ее строение и функции. Экзодерма, мезодерма и эндодерма. Особенности строения эндодермы и ее функции. Перицикл и его функции. Заложение боковых корней. Появление камбия и переход

ко вторичному строению корня у двудольных растений. Вторичное строение корня. Особенности анатомического строения корней у травянистых и древесных двудольных и хвойных растений. Особенности анатомического строения утолщенных корней и клубнекорней. Мочковатая и стержневая корневые системы. Специализация и метаморфозы корней.

Побег. Определение побега. Морфологические структурные элементы побега – стебель и лист. Формирование побега. Листорасположение и его закономерности. Узел и междоузлие. Укороченные и удлинённые побеги, их биологическая роль. Метамерия побега. Особенности роста побега и типы побегов по положению в пространстве. Особенности ветвления побега и его типы. Метаморфозы побега – надземные и подземные. Почка, строение почки. Конус нарастания. Типы почек по положению: верхушечные, боковые. Почки придаточные, сериальные и коллатеральные, открытые и закрытые. Почки вегетативные, цветочные и смешанные. Бутон.

Стебель. Функции стебля. Разнообразие стеблей на поперечном сечении. Анатомическое строение стебля. Теория строения конуса нарастания стебля (теория туники и корпуса). Прокамбий и дифференциация проводящих тканей. Связь проводящей системы стебля и листьев. Листовые и веточные следы. Заложение и следование пучков у представителей классов двудольных и однодольных. Пучковое и непучковое строение стебля. Сердцевина, ее строение и роль. Первичные сердцевинные лучи. Перицикл. Различия в строении стебля у двудольных и однодольных растений. Пучковый и межпучковый камбий. Вторичное строение стебля двудольных растений. Типы утолщений. Вторичная ксилема (древесина) и флоэма (луб), их особенности. Древесинная и лубяная паренхима и склеренхима. Вторичные сердцевинные лучи. Строение вторичной коры. Утолщение стеблей однодольных растений. Различия в особенностях анатомического строения древесных двудольных и хвойных.

Лист. Симметрия листа. Основные функции. Заложение и развитие. Части листа: листовая пластинка, черешок, основание, прилистники. Простые и сложные листья. Части сложного листа. Форма, край, верхушка и основание листовой пластинки. Жилкование листьев. Анатомическое строение листа в связи с его функциями. Лист хвойного растения. Зависимость морфологических особенностей и анатомического строения листа от внешних факторов. Проводящая система листа и ее связь с проводящей системой стебля. Световые и теневые листья. Листовая мозаика. Метаморфозы листа и его частей.

Тема 5. Генеративные органы растений. Морфологическое и анатомическое строение. Размножение растений.

Цветок – видоизмененный побег с совмещенными функциями полового и бесполого размножения. Строение цветка и его функции. Взаиморасположение частей цветка. Ациклические, циклические и гемициклические цветки. Симметрия цветка. Цветки актиноморфные, зигоморфные и асимметричные. Раздельнополые и обоеполые цветки. Прицветники. Цветоножка и цветоложе. Стерильные части цветка. Околоцветник. Простой и двойной околоцветник. Чашечка, ее функции и происхождение. Венчик, его функции и происхождение. Раздельнолепестные, спайнолепестные и голые цветки. Махровые цветки.

Андроцей. Тычинка – структурная единица андроцея. Строение тычинки: тычиночная нить, связник и пыльник. Анатомическое строение пыльника. Значение эндотеция и тапетума. Микроспорогенез. Микроспоры. Микрогаметогенез. Пыльца, строение пыльцы.

Гинецей. Пестик – структурная единица гинецея. Основные части пестика: рыльце, столбик, завязь. Простой и сложный гинецей. Происхождение пестика. Апокарпный,

монокарпный, ценокарпный гинецей. Положение завязи в цветке. Верхняя, полунижняя и нижняя завязи. Анатомическое строение завязи. Плацента и основные типы плацентации. Семязачаток (семяпочка) и его строение. Основные типы семязачатков. Формула и диаграмма цветка.

Опыление и оплодотворение. Сущность опыления. Самоопыление и перекрестное опыление. Типы перекрестного опыления: энтомофилия, анемофилия, гидрофилия, орнитофилия. Приспособления, предотвращающие самоопыление: двудомность, диогогамия, гетеростилия и др. Клейстогамия. Двойное оплодотворение. Смена ядерных фаз и чередование поколений у покрытосеменных. Развитие зародыша и эндосперма. Типы эндосперма. Формирование семени. Семена с эндоспермом и без эндосперма. Перисперм. Основные теории цветка: эвантиевая, псевдантовая и теломная. Современные представления о происхождении цветка покрытосеменных. Основные направления эволюции цветка. Различия цветков однодольных и двудольных.

Соцветия. Определение соцветия. Биологическая роль соцветия. Структурные элементы соцветий: главная и боковая оси, парциальные соцветия, терминальный цветок. Соцветия открытые и закрытые; простые и сложные. Классификация соцветий. Принципы современной классификации. Ботриодные соцветия: сложные и простые. Цимбидные соцветия: тирсы и цимбиды.

Плоды. Определение плодов. Околоплодник, его строение. Участие различных частей цветка в образовании плодов. Классификация плодов, основанная на строении гинецея: апокарпии, монокарпии, ценокарпии и псевдомонокарпии. Плоды дробные и членистые, сочные и сухие, односемянные и многосемянные, вскрывающиеся и не вскрывающиеся. Соплодия. Способы распространения плодов и семян. Автохория и аллохория. Основные виды аллохории: анемохория, зоохория, гидрохория и т.д.

Чередование поколений, циклы воспроизводства и размножения растений.

Тема 6. Экология растений. Жизненные формы растений. Задачи и методы экологии растений. Местообитание. Понятие об экоморфах. Понятие о факторах среды. Факторы среды и популяции. Биотические и абиотические факторы. Климатические факторы: свет, тепло, вода, состав воздуха и т.д.

Растения – гидрофиты, гигрофиты, мезофиты, ксерофиты (склерофиты и суккуленты). Тепло как экологический фактор. Жаростойкость и морозостойкость. Свет как экологический фактор. Светолюбивые, тенелюбивые и теневыносливые растения. Почвенные, или эдафические факторы, физические свойства и солевой режим почвы. Псаммофиты, галофиты.

Возрастные и сезонные изменения растений. Жизненные формы по К. Раункиеру и И.Г. Серебрякову.

Тема 7. Введение в систематику растений. Предмет, задачи и методы систематики растений. Системы искусственные и филогенетические. Таксономия. Таксономические категории и таксоны, бинарная номенклатура. Понятие простоты и примитивности в современной систематике. Методы: сравнительно-морфологический, палеоботанический, онтогенетический, экологический, географический, биохимический, флористический. Место высших растений в царстве растений. Схема эволюции отделов высших растений. Наименование таксонов высших растений. Значение высших растений в природе, в хозяйственной деятельности человека, в науке.

Тема 8. Водоросли. Талломное строение, особенности питания и образа жизни. Гипотезы происхождения низших растений.

Отдел Сине-зеленые водоросли. Строение клетки, размножение, экология, распространение. Термофильные формы. Представители.

Отдел Красные водоросли. Строение таллома, пигменты, размножение. Смена ядерных фаз и поколений. Представители. Распространение и экология.

Отдел диатомовые водоросли. Общая характеристика отдела, строение клетки диатомовых водорослей, оболочка, пигменты, запасные вещества. Особенности размножения. Распространение. Роль диатомовых водорослей в природе. Типичные представители.

Отдел бурые водоросли. Общая характеристика отдела, строение клетки бурых водорослей, пигменты, запасные питательные вещества. Основные черты анатомического строения слоевища (таллома). Способы размножения. Типичные представители бурых водорослей. Использование в медицине и фармации.

Отдел зеленые водоросли. Общая характеристика отдела, строение клетки зеленых водорослей, пигменты, запасные вещества. Основные типы строения тела. Главнейшие формы размножения, циклы развития. Деление на классы: вольвоксовые, протококковые, улотриксковые, сифоновые, конъюгаты, или сцеплянки. Их общая характеристика. Основные представители (хламидомонада, вольвокс, хлорелла, улотрикс, ульва, каулерпа, вошерия, спирогира). Значение зеленых водорослей.

Отдел харовые водоросли. Общая характеристика. Особенности строения тела. Типичные представители.

Тема 9. Грибы. Общая характеристика грибов. Происхождения грибов. Особенности строения. Мицелий. Способ питания, строение клетки, запасные вещества. Типы размножения грибов.

Отдел хитридиомикоты. Строение тела. Представители. Отдел зигомикоты. Порядок мукоровые. Белая головчатая плесень – мукор. Особенности развития и размножения. Паразитические зигомикоты.

Отдел аскомикоты (сумчатые грибы). Строение мицелия. Бесполое размножение и половой процесс. Основные типы спороношения. Гаплоидная, дикарионтическая и диплоидная фазы в цикле развития. Сумка, ее формирование и рассеивание спор. Голосумчатые и плодосумчатые аскомикоты. Основные представители (дрожжи, спорынья, сморчок, строчок). Лекарственные виды сумчатых грибов. Спорынья, цикл развития, применение в медицине.

Отдел базидиомикоты. Классификация. Первичный и вторичный мицелий, их соотношение в цикле развития. Дикарионтизация мицелия. Плодовые тела. Образование базидий и базидиоспор. Съедобные и ядовитые грибы.

Отдел дейтеромиоты (несовершенные грибы). Общая характеристика. Важнейшие представители.

Лихенизированные грибы. Симбиотическая природа лишайников. Морфологические типы. Размножение. Основные принципы классификации. Роль лишайников в природе и их использование в медицине.

Тема 10. Споровые растения. Общая характеристика споровых растений. Происхождение растений. Особенности воздушной среды обитания. Расчленение вегетативного тела на органы и ткани. Вегетативные органы и ткани. Особенности строения органов размножения. Основные отделы растений.

Отдел риниофиты. Общая характеристика. Риниофиты как одна из древнейших групп растений.

Отдел моховидные. Общая характеристика. Моховидные – особая линия эволюции растений. Классы моховидных: антоцеротовые, печеночные и листостебельные мхи. Их общая характеристика. Строение тела и размножение. Цикл развития и чередование поколений. Основные подклассы листостебельных мхов: бриевые, сфагновые. Роль моховидных в природе и использование их человеком.

Отдел плауновидные. Происхождение плауновидных. Классификация. Ископаемые плауновидные. Морфологическая и биологическая характеристика современных плауновидных. Равноспоровые и разноспоровые плауновидные (селагинелла). Цикл развития плауна булавовидного, чередование поколений, смена ядерных фаз.

Отдел хвощевидные. Происхождение хвощевидных. Ископаемые хвощевидные. Классификация. Морфологическая и биологическая характеристики современных хвощевидных. Чередование поколений и смена ядерных фаз у хвощей.

Отдел папоротниковидные. Происхождение папоротниковидных. Ископаемые представители. Общая характеристика современных папоротниковидных. Деление на классы. Особенности морфологической организации папоротниковидных. Чередование поколений и смена ядерных фаз в цикле развития у папоротников. Разноспоровые папоротники, их эволюционное значение как предковой группы для голосеменных растений. Использование папоротников в медицине. Редкие и исчезающие виды.

Тема 11. Голосеменные. Общая характеристика семенных растений. Понятие о семени как о новом образовании, возникшем в процессе эволюции. Общая характеристика отдела голосеменных и их происхождение. Понятие о стробиле. Семязачаток (семяпочка), его строение и развитие у голосеменных, строение пыльца. Процесс опыления и оплодотворения. Формирование семени. Чередование поколений и смена ядерных фаз у голосеменных. Семенные папоротники и беннеттитовые – вымершие голосеменные. Классы современных голосеменных: саговниковые, гинкговые, гнетовые, хвойные. Основные порядки класса хвойных – сосновые и кипарисовые; распространение их важнейших представлений.

Тема 12. Цветковые растения. Филогенетические системы растительного мира. Методы систематики высших растений.

Общая характеристика отдела магнолиофиты. Прогрессивные изменения в репродуктивной (цветок, покрытосеменность, двойное оплодотворение, плод) и вегетативной (усовершенствование проводящей системы) сферах. Многообразие жизненных форм, роль в формировании современной растительности. Представления о происхождении покрытосеменных. Обзор основных эволюционных систем покрытосеменных: системы А. Энглера, Ч. Бесси, А.Л. Тахтаджяна и т.д. Критерии, лежащие в основе построения эволюционных систем. Эволюционно-морфологические ряды признаков.

Деление отдела покрытосеменные (магнолиофиты) на классы. Сравнительная характеристика классов однодольных и двудольных.

Подкласс Магнолииды. Порядок магнолиевые. Семейство магнолиевые. Порядок лавровые. Семейство лавровые. Порядок нимфейные (кувшинковые). Семейство нимфейные (кувшинковые). Порядок перцевые. Семейство кирказоновые.

Подкласс Ранункулиды. Порядок лютиковые. Семейства барбарисовые, лютиковые. Порядок маковые. Семейство маковые.

Подкласс Кариофиллиды. Порядок гвоздичные. Семейство гвоздичные, маревые. Порядок гречишные. Семейство гречишные (спырышевые).

Подкласс Гамамелииды. Порядок буковые. Семейства буковые, березовые.

Подкласс Дилленииды. Семейство фиалковые. Порядок тыквенные. Семейство тыквенные. Порядок каперсовые. Семейство капустные (крестоцветные). Порядок ивовые. Семейство ивовые. Порядок вересковые. Семейство вересковые. Порядок первоцветные. Семейство первоцветные. Порядок мальвовые. Семейство мальвовые. Порядок крапивные. Семейство крапивные. Порядок молочайные. Семейство молочайные.

Подкласс Розиды. Порядок розовые. Семейство розовые. Порядок бобовые. Семейство бобовые. Порядок миртовые. Семейства миртовые, кипрейные. Порядок рутовые. Семейства рутовые, сумаховые. Порядок сапиндовые. Семейство конскокаштановые. Порядок льновые. Семейство льновые. Порядок крушиновые. Семейство крушиновые. Порядок лоховые. Семейство лоховые. Порядок аралиевые. Семейства аралиевые, зонтичные (сельдерейные). Порядок ворсянковые. Семейства жимолостные, валериановые.

Подкласс Ламииды. Порядок горчачковые. Семейства мареновые, кутровые, ластовневые, горчачковые, вахтовые. Порядок пасленовые. Семейство пасленовые. Порядок бурачниковые. Семейство бурачниковые. Порядок губоцветные (яснотковые). Семейства норичниковые, подорожниковые. Семейство яснотковые (губоцветные).

Подкласс Астерида. Порядок сложноцветные (астровые). Семейство сложноцветные (астровые).

Подкласс Алисматиды. Порядок водокрасовые. Семейство сусаковые. Порядок рдестовые. Семейство рдестовые. Порядок аронниковые. Семейства аронниковые, рясковые.

Подкласс Лилииды. Порядок лилейные. Семейство лилейные. Порядок амариллисовые. Семейства луковые, амариллисовые. Порядок спаржевые. Семейства ландышевые, спаржевые. Порядок мятликовые. Семейство мятликовые.

Подкласс Комелиниды. Порядок ситниковые. Семейство ситниковые. Семейство осоковые. Порядок рогозовые. Семейство рогозовые, ежеголовниковые.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Введение. Ботаника, как наука. Разделы и исторический обзор развития ботанической науки.	2	2
2.	Клетка. Разнообразие и компоненты растительной клетки (цитоплазма, органеллы).	6	2
3.	Строение и функции ядра. Деление ядра и клетки.	2	-
4.	Включения растительной клетки. Вакуоли и клеточный сок.	2	2
5.	Оболочка растительной клетки.	4	2
6.	Классификация тканей. Образовательные ткани (меристемы)	2	2
7.	Покровные ткани.	2	-
8.	Механические ткани.	2	2

9.	Проводящие ткани. Проводящие пучки.	2	-
10.	Основные паренхимные ткани. Выделительные ткани.	2	2
11.	Органы растений. Вегетативные органы. Морфологическое и анатомическое строение корня.	4	2
12.	Побег и его компоненты. Почка. Анатомия и морфология стебля.	4	-
13.	Лист. Морфология листа. Анатомическое строение листа	4	2
14.	Генеративные органы растений. Цветок.	2	-
15.	Опыление. Соцветия.	2	2
16.	Оплодотворение. Семя. Плод.	4	2
17.	Чередование поколений, циклы воспроизводства и размножения растений.	2	-
18.	Экологические группы и жизненные формы растений. Возрастные и сезонные изменения у растений.	2	2
19.	Введение. Классификация растительного мира. Основные систематические признаки водорослей разных отделов.	2	2
20.	Отдел Диатомовые водоросли.	2	-
21.	Отдел Бурые водоросли.	2	-
22.	Отдел Красные водоросли	2	-
23.	Отдел Зеленые водоросли.	2	2
24.	Грибы. Отделы Хитридиомикоты.	2	2
25.	Отдел Аскомикоты.	2	-
26.	Отдел Базидиомикоты.	2	-
27.	Отдел Моховидные.	2	2
28.	Отдел Плауновидные.	2	-
29.	Отдел Хвощевидные.	2	-
30.	Отдел Папоротниковидные	2	-
31.	Отдел Голосеменные	2	2
32.	Филогенетические системы растительного мира. Методы систематики высших растений	2	-

33.	Общая характеристика отдела Магнолиофиты. Классификация.	2	-
34.	Класс Магнолиописиды, или Двудольные. Подкласс Магнолииды.	2	2
35.	Подкласс Ранункулиды.	2	-
36.	Подкласс Кариофилиды. Подкласс Гамамелидиды	2	-
37.	Подкласс Диленииды.	2	-
38.	Подкласс Розиды.	2	2
39.	Подкласс Ламииды.	2	-
40.	Подкласс Астериды.	2	-
41.	Класс Лилиописиды, или Однодольные. Подкласс Алисматиды.	2	2
42.	Подкласс Лилииды.	4	2
Итого:		96	42

4.4. Практические (семинарские) занятия. Не предусмотрены учебным планом.

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1.	Строение микроскопа и правила работы с ним. Форма клеток. Органеллы клетки.	2	2
2.	Пластиды растительной клетки	2	2
3.	Строение и движение цитоплазмы	2	2
4.	Оболочка растительной клетки	2	—
5.	Запасные вещества растительной клетки	2	2
6.	Кристаллические включения растительной клетки	2	2
7.	Образовательные ткани. Первичная меристема	2	—
8.	Первичная покровная ткань. Эпидермис	2	2
9.	Вторичные и третичные покровные ткани	2	2
10.	Механические ткани	2	2
11.	Проводящие ткани. Элементы флоэмы и ксилемы	2	—
12.	Строение проводящих пучков, их типы	4	2
13.	Паренхимные и выделительные ткани	2	2
14.	Морфология и метаморфозы корня	2	—

15.	Первичное и вторичное анатомическое строение корня	2	2
16.	Морфологическое строение побега. Почка	2	-
17.	Анатомическое строение стебля однодольных травянистых растений	2	2
18.	Анатомическое строение стебля двудольных травянистых растений.	2	—
19.	Морфология листа	4	2
20.	Анатомическое строение листа	2	—
21.	Строение цветка. Разнообразие цветков	2	2
22.	Андроцей и гинецей	2	—
23.	Формула и диаграмма цветка	2	—
24.	Строение и классификация соцветий	2	2
25.	Строение семени. Строение и типы плодов	2	2
26.	Экологические группы растений. Жизненные формы. Возрастные и сезонные изменения.	2	2
27.	Отдел Сине-зеленые водоросли.	2	—
28.	Отдел диатомовые водоросли.	2	2
29.	Отдел зеленые водоросли	2	—
30.	Отдел бурые водоросли. Отдел красные водоросли.	2	—
31.	Отдел Оомикотомые грибы. Отдел Хитридиомикотомые грибы. Отдел Зигомикотомые грибы.	2	2
32.	Отдел Аскомикотомые грибы.	2	—
33.	Отдел Базидиомикотомые грибы	2	2
34.	Отдел Моховидные	2	2
35.	Отдел Плауновидные.	2	-
36.	Отдел Хвощевидные.	2	-
37.	Отдел Папоротниковидные.	2	-
38.	Отдел Голосеменные.	2	-
39.	Класс Магнолиоиды (Двудольные). Подкласс Магнолииды. Семейства Магнолиевые, Кирказоновые, Кувшинковые	2	2

40.	Подкласс Ранункулиды. Семейство Лютиковые	2	-
41.	Подкласс Кариофилиды. Семейства Гвоздиковые, Гречишные (Спорышевые). Подкласс Гамамелиды. Семейства Буковые, Березовые.	2	-
42.	Подкласс Диленииды. Семейства Тыквенные, Капустные, Мальвовые.	2	-
43.	Подкласс Розиды. Семейство Розовые	2	2
44.	Подкласс Розиды. Семейство Бобовые	2	2
45.	Подкласс Астериды. Семейства Зонтичные (Сельдерейные), Астровые (Сложноцветные).	2	2
46.	Подкласс Ламииды. Семейства Пасленовые, Бурачниковые.	2	-
47.	Подкласс Ламииды. Семейства Норичниковые, Яснотковые.	2	-
48.	Класс Лилиопсиды (Однодольные). Подкласс Алисматиды. Семейства Сусаковые, Частуховые, Рдестовые.	2	-
49.	Подкласс Лилииды, Семейства Лилейные, Касатиковые, Гиацинтовые	4	2
50.	Подкласс Комелиниды. Семейство Мятликовые	4	2
Итого:		108	54

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1.	Ботаника как наука. Разделы, методы и исторический обзор развития ботанической науки	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала, оформление хронологической таблицы	6	8
2.	Понятие о растительной клетке. Органеллы.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала	6	10
3.	Пластиды. Субмикроскопическое строение пластид. Типы пластид: хлоропласты, хромопласты, лейкопласты.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала	6	10
4.	Ядро. Деление клетки.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала, выполнение	6	10

		биологического рисунка		
5.	Оболочка растительной клетки	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала	6	10
6.	Включения растительной клетки. Вакуоль и клеточный сок.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала	6	10
7.	Эргастические вещества. Углеводы, белки, жиры, роль их в жизнедеятельности клетки.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала	6	10
8.	Образовательные ткани	конспектирование материала, выполнение биологического рисунка	4	6
9.	Покровные ткани	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала, выполнение биологического рисунка, схемы онтогенеза	4	6
10.	Механические ткани	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала	4	6
11.	Проводящие ткани. Проводящие пучки.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала, выполнение биологического рисунка	6	8
12.	Паренхимные ткани.	конспектирование материала, выполнение биологического рисунка	6	6
13.	Выделительные ткани	конспектирование материала, выполнение биологического рисунка	4	6
14.	Строение корня. Зоны корня.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала, выполнение биологического рисунка	4	10
15.	Видоизменения корня. Особенности анатомического строения корнеплодов	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала, выполнение биологического рисунка	8	10
16.	Морфология и видоизменения побега	конспектирование материала, выполнение биологического рисунка	6	18
17.	Анатомическое строение стебля деревянистых	подготовка к лабораторным работам, конспектирование	4	10

	растений	материала, выполнение биологического рисунка		
18.	Анатомия и морфология листа	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала, выполнение биологического рисунка	4	10
19.	Метаморфозы листа и его частей.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала, выполнение биологического рисунка	6	6
20.	Особенности анатомического строения вегетативных органов высших водных растений	конспектирование материала, выполнение биологического рисунка	8	10
21.	Морфология цветка	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала, выполнение биологического рисунка	8	10
22.	Андроцей. Гинецей	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала, выполнение биологического рисунка	6	8
23.	Морфология соцветия	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала, выполнение биологического рисунка	8	10
24.	Экология растений. Сезонные и возрастные изменения у растений.	подготовка к лабораторным работам, написание реферата	8	20
25.	Морфологическое описание отдельных органов и целого растения	выполнение индивидуального домашнего задания	8	20
26.	Методы изучения в систематике растений: сравнительно-морфологический, палеоботанический, онтогенетический, экологический, географический, биохимический, флористический.	выполнение индивидуального домашнего задания	8	10
27.	Место водорослей и Грибов в системе органического мира.	конспектирование материала	8	12

28.	Основные систематические признаки водоростей разных отделов	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала	8	10
29.	Отдел сине-зеленые водоросли.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала, выполнение биологического рисунка	4	6
30.	Отдел диатомовые водоросли.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала, выполнение биологического рисунка	4	6
31.	Отдел красные водоросли	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала, выполнение биологического рисунка	4	6
32.	Отдел бурые водоросли.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала, выполнение биологического рисунка	4	6
33.	Отдел зеленые водоросли	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала, выполнение биологического рисунка	4	6
34.	Грибы. Основные систематические признаки грибов разных отделов	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала	4	6
35.	Отдел Оомикотомые грибы	конспектирование материала, выполнение биологического рисунка	4	6
36.	Отделы Хитридиомикотомые, Зигомикотомые грибы.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала, выполнение биологического рисунка	4	6
37.	Отделы Аскомикотомые, Базидиомикотомые грибы	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала, выполнение биологического рисунка	4	8
38.	Отдел Моховидные	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала, выполнение биологического рисунка	4	6
39.	Отдел Плауновидные.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала, выполнение	4	6

		биологического рисунка		
40.	Отдел Хвоцевидные.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала, выполнение биологического рисунка	4	6
41.	Отдел Папоротниковидные.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала	4	6
42.	Отдел Голосеменные.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала	6	8
43.	Филогенетические системы растительного мира	конспектирование материала	8	10
44.	Деление отдела покрытосеменные (магнолиофиты) на классы. Сравнительная характеристика классов однодольных и двудольных.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала	6	10
45.	Отдел Магнолиофиты.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала	6	8
46.	Класс Двудольные Подкласс Магнолииды.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала	8	10
47.	Подкласс Кариофилиды.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала	6	6
48.	Подкласс Ранункулиды.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала	6	8
49.	Подкласс Гамамелиды.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала	6	6
50.	Подкласс Диленииды.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала	6	8
51.	Подкласс Розиды.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала	6	8
52.	Подкласс Ламииды.	подготовка к лабораторным работам, конспектирование материала	6	8
53.	Класс Однодольные	подготовка к лабораторным	8	10

	Подкласс Алисматиды. Подкласс Лилииды.	работам, конспектирование материала		
54.	Сбор гербарных образцов высших растений	Сбор, сушка, определение и монтирование гербария	27	24
Итого:			337	484

4.7. Курсовые работы.

Выполняются на 2 курсе (3, 4 семестр (очная форма); 4 – 6 триместр (заочная форма)).

Тематика курсовых работ

1. Семейство *Boraginaceae* во флоре города Луганска*.
2. Семейство *Asteraceae* во флоре города Краснодона*.
3. Монотипные семейства во флоре города Алчевска*.
4. История и современное состояние Гербария кафедры биологии ФГБОУ О «Луганского государственного педагогического университета».
5. Таксономический анализ и гербарные коллекции сегетально-рудеральной флоры города Луганска*.
6. Фитоценотический анализ и гербарные коллекции лекарственных растений флоры города Луганска*.
7. Видовой состав флоры города Лутугино*.
8. Систематический и экологический анализ флоры парка пгт. Городище*.
9. Жизненные формы и таксономический анализ флоры сквера имени «Сталинградской битвы» г. Луганска*.
10. Видовой состав и структурно-сравнительный анализ флоры парковой территории ФГБОУ ВО «Луганского государственного педагогического университета».
11. Видовой состав и морфолого-экологический анализ флоры транспортных путей г. Краснодона*.
12. Флора придомовых и жилых территорий Жовтневого района г. Луганска* и ее структурный анализ.
13. Таксономический и хозяйственный анализ флоры возделываемых экотопов города Петровское*.
14. Культурная фракция флоры города Ровеньки*.
15. История создания и современное состояние карпологической коллекции кафедры биологии ФГБОУ ВО «Луганского государственного педагогического университета».
16. Особенности развития фенологических фаз травянистых растений различных семейств.
17. Многолетние растения во флоре г. Луганска*.
18. Однолетние растения во флоре г. Лутугино*.
19. Двулетние растения во флоре г. Луганска*.
20. Алергенные растения во флоре г. Антрацита*.

* населенный пункт выбирается по месту проведения исследований

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

учебно-информационные технологии: лабораторные работы с использованием слайд-презентаций, разработанных в программе PowerPoint;

информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект, размещенный во внутренней сети, электронный учебник) при подготовке к лабораторным занятиям;

практико-ориентированная деятельность: совместная деятельность подгруппы обучающихся и преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем выполнения заданий на лабораторных занятиях, деятельность студентов во время внеаудиторной самостоятельной работы при выполнении домашних заданий. Позволяет сформировать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи разной направленности.

6. Формы контроля освоения учебной дисциплины

Текущий контроль осуществляется при проведении лабораторных занятий в следующих формах: устный опрос; заслушивание докладов, сообщений; участие в дискуссиях, обсуждении докладов, сообщений; тестирование; выполнение практических заданий; защита работ.

Промежуточный контроль (ОФО) по результатам освоения дисциплины проходит в форме экзамена в 2 и 4-м семестре (ОФО) (включает в себя ответ на теоретические вопросы).

Промежуточный контроль (ЗФО) по результатам освоения дисциплины проходит в форме экзамена в 3 и 5-м триместре (включает в себя ответ на теоретические вопросы).

Система оценивания учебных достижений студентов очной формы обучения

Вид учебной работы	Количество баллов
Выполнение практических работ и устные ответы	48
Экзамен	52
Итого за семестр:	100

Накопительная система оценивания по 100-балльной шкале

Четырехбал- льная система оценивания экзамена	100- балльная шкала	Буквенная шкала, соответствующая 100-балльной шкале	Система оцени- вания зачета
Отлично	90–100	А – отлично – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	
Хорошо	83–89	В – очень хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; все предусмотренные программой обучения учебные	

		задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	Зачтено
Хорошо	75–82	С – хорошо – теоретическое содержание курса освоено полностью; некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
Удовлетворительно	63–74	D – удовлетворительно – теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера; необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, содержат ошибки	
Удовлетворительно	50–62	E – посредственно – теоретическое содержание курса освоено частично; некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	Не зачтено
Неудовлетворительно	21–49	FX – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса освоено частично; необходимые практические навыки работы не сформированы; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	
Неудовлетворительно	0–20	F – неудовлетворительно – теоретическое содержание курса не освоено; необходимые практические навыки работы не сформированы; все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Еленевский А.Г. Ботаника высших и низших растений. / А.Г. Еленевский, М.П. Соловьева, В.Н. Тихомиров. – М.: Academia, 2004. – 427 с.
2. Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. / Л.И. Лотова. – М.: КомКнига, 2007. – 510 с.
3. Тимонин А. К. Ботаника. В 4 т. Высшие растения / А.К.Тимонин. – М.: Издательский центр «Академия». 2007. – 352 с.

б) дополнительная литература:

1. Исаева Р. Я. Систематика растений: Учебник для студентов естественно-географического факультета. – Часть 1. – Луганск: Альма-матер, 2004. – 274 с.
2. Хржановский В.Г. Курс общей ботаники. Ч. 1. Цитология, гистология, органография, размножение. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1982. – 384 с.

в) Интернет-ресурсы:

1. Ботаника (анатомия и морфология растений) [Электронный ресурс] URL: <http://botanik-learn.ru/>
2. Ботаника (систематика растений) [Электронный ресурс] URL: <http://www.ebio.ru/index-1.html/>
3. Ботаника [Электронный ресурс] URL: <http://blgy.ru/division-botany>
4. Большой практикум по анатомии растений [Электронный ресурс] URL: <http://e-lib.gasu.ru/eposobia/papina/bolprak/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций, аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, электронная панель, экран, ноутбук).

Лабораторные работы: лаборатория ботаники, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук), ботаническими стендами, фотографиями, микроскопами, постоянными и фиксированными микропрепаратами, таблицами, раздаточным материалом, гербарием водорослей, грибов, лишайников, мохообразных, плаунообразных, хвощеобразных, папоротникообразных, голосеменных и цветковых растений, карпологической коллекцией, систематическим каталогом, биноклем, учебной и научной ботанической литературой.

9. Лист дополнений и изменений

№ п/п	Дата внесения изменения / дополнения	Основание	Содержание изменения / дополнения	Лица, подтверждающие изменение / дополнение	
				Заведующий кафедрой (Фамилия, инициалы, подпись)	Директор / декан (Фамилия, инициалы, подпись)
