

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лужанин Владимир Геннадьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 18.08.2026 12:10:25
Уникальный программный ключ:
d56ba45a9b6e5c64a319e2c5ae3bb2c1b840af0

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Пермская государственная фармацевтическая академия»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра ботаники и фармацевтической биологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.16 Фармацевтическая ботаника

Индекс, название дисциплины

Б1.О.16 ФБ

Индекс, краткое название дисциплины

33.05.01 Фармация

Код, наименование специальности

Квалификация: провизор

Форма обучения: очная

Год набора - 2026

Пермь, 2025 г.

Авторы–составители:

доктор фармацевтических наук, доцент, профессор Бомбела Т.В.
кандидат фармацевтических наук, доцент, доцент Галишевская Е.Е.
старший преподаватель Анисимова А.Г.
старший преподаватель Ягонцева Т.А.

Заведующий кафедрой ботаники и фармацевтической биологии доктор фармацевтических наук,
профессор Лужанин В.Г.

Рассмотрено на заседании кафедры ботаники и фармацевтической биологии протокол от
04.06.2025 г. № 5.

Согласовано Центральным методическим советом ФГБОУ ВО ПГФА Минздрава России
протокол от 05.12.2025 г. № 2.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
2	Объем и место дисциплины в структуре ОПОП.....	5
3	Содержание и структура дисциплины	5
4	Фонд оценочных средств по дисциплине	15
5	Методические материалы по освоению дисциплины	22
6	Учебная литература для обучающихся по дисциплине	22
7	Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	22

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине,
соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП**

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.	ИДОПК-1.1.	Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований, экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья	На уровне знаний: - Знает основы систематики живых организмов; - Знает представителей царства растений и грибов, имеющих медицинское значение; - Знает основные признаки морфологического и анатомического строения, используемые для определения видов растений и диагностики лекарственного растительного сырья; - Знает основы физиологических процессов, происходящих в растительном организме; - Знает основные типы растительных сообществ РФ, основные группы растений по отношению к различным абиотическим и биотическим факторам На уровне умений: - Умеет проводить описание растения на основании комплекса морфологических и анатомических признаков; - Умеет определить систематическое положение вида растения в лабораторных и полевых условиях; - Умеет работать с биологическими объектами: готовить временные микропрепараты, проводить гистохимические реакции, работать с гербарными образцами и определителями.

2. Объем и место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина (модуль) относится к обязательной части ОПОП, осваивается на 2 курсе (3 и 4 семестре), в соответствии с учебным планом, общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах составляет 6 з.е. (216 акад. часов).

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Структура дисциплины.

№ п/п	Наименование разделов, тем	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваемости ¹ , промежуточной аттестации ²
		Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СР	Контроль	
			Л	ЛЗ	ПЗ			
Семестр № 3								
Раздел 1	Анатомия растений	44	10	22		12		Т, РТ, УИРС, К
Тема 1.1	Ботаника как биологическая наука. Особенности строения и физиологии растительной клетки.	2	2	-		-		-
Тема 1.2	Понятие о растительных тканях: образовательные, покровные, основные, выделительные, механические, проводящие, типы проводящих пучков.	17	3	10		4		Т, РТ
Тема.1.3	Анатомическое строение надземных, подземных осевых органов и листа.	19	5	10		4		Т, РТ, УИРС
Тема 1.4	Коллоквиум по разделу «Анатомия растений»	6		2		4		К
Раздел 2	Морфология растений	24	8	10		6		Т, РТ, К, Р
Тема 2.1	Основы эволюционной морфологии вегетативных органов растений.	2	2	-		-		
Тема 2.2	Морфология листа.	4,5	2	2		0,5		Т, РТ
Тема 2.3	Основы эволюционной	7	2	4		1		Т, РТ

№ п/п	Наименование разделов, тем	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваемости ¹ , промежуточной аттестации ²
		Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СР	Контроль	
			Л	ЛЗ	ПЗ			
	морфологии генеративных органов растений. Морфология цветков и соцветий.							
Тема 2.4	Морфология плодов и семян.	4,5	2	2		0,5		Т, РТ
Тема 2.5	Коллоквиум по разделу «Морфология растений»	6		2		4		К
Раздел 3	Основы физиологии растений.	4	-	-		4		Р
Тема 3.1	Основы физиологии растений.	4	-	-		4		Р
Всего часов за 3 семестр		72	18	32	-	22		
Семестр № 4								
Раздел 4	Основы систематики живых организмов. Систематика грибов, споровых и голосеменных растений.	40	8	12		20		Т, РТ, К
Тема 4.1	Основы систематики живых организмов. Систематика грибов и лишайников.	9	3	2		4		Т, РТ
Тема 4.2	Систематика царства Растения. Низшие растения (водоросли).	6	1	1		4		Т, РТ
Тема 4.3	Систематика высших споровых растений.	11	2	5		4		Т, РТ
Тема 4.4	Отдел Голосеменные.	6	2	2		2		Т, РТ
Тема 4.5	Коллоквиум по разделу «Систематика грибов, водорослей, споровых и голосеменных растений».	8	-	2		6		К
Раздел 5	Систематика отдела Покрытосеменные растения	54	6	20		28		Т, РТ, УИРС, К
Тема 5.1	Общая	6	2	-		4		-

№ п/п	Наименование разделов, тем	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваемости ¹ , промежуточной аттестации ²
		Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СР	Контроль	
			Л	ЛЗ	ПЗ			
	характеристика отдела Покрытосеменные растения. Цикл развития. Прогрессивные изменения вегетативных и генеративных органов.							
Тема 5.2	Систематический обзор отдела Покрытосеменные растения.	36	4	18		14		Т, РТ, С, УИРС
Тема 5.3	Коллоквиум по разделу «Отдел Покрытосеменные»	12		2		10		К
Раздел 6	Основы географии растений, геоботаники, фитоценологии и экологии растений	14	2	2		10		Р
Тема 6.1	Основы географии растений, геоботаники, фитоценологии и экологии растений	14	2	2		10		Р
Промежуточная аттестация		36	-	-	-	-	36	Экзамен (С)
Всего часов за семестр 4		144	16	34		58	36	
Всего:		216	34	66		80	36	

Примечание: 1 – формы текущего контроля успеваемости: тестирование (Т), рабочая тетрадь (РТ), учебно-исследовательская работа студента (УИРС), коллоквиум (К), собеседование (С), реферат (Р). К - коллоквиум проводится по всем темам данного раздела.

3.2. Содержание дисциплины.

Раздел 1. Анатомия растений.

Тема 1.1. Ботаника как биологическая наука. Особенности строения и физиологии растительной клетки. Понятие о растительных тканях.

Предмет ботаники. Ботаника как биологическая наука. Разделы ботаники и их связь с системной организацией в живой природе (клеточный, тканевой, органный, организменный, популяционно-видовой и другие уровни организации). Растения как источник лекарственного сырья. Значение ботаники для фармации.

Задачи и методы изучения организмов на клеточном уровне. Современные представления о строении клетки. Растительная клетка. Протопласт и его производные: клеточная стенка и вакуоль. Цитоплазма. Ядро. Органоиды.

Пластиды. Общее понятие о пластидах. Субмикроскопическое строение пластид. Типы пластид: хлоропласты, хромопласты, лейкопласты. Пластиды водорослей. Пигменты хлоропластов и хромопластов. Функции пластид. Вакуоли. Формирование вакуолей в ходе роста и развития клетки. Вакуоль – депо вторичных метаболитов растительной клетки. Клеточный сок и его состав. Роль вакуолей в поддержании тургора растительной клетки, ее питания и обмене веществ. Явление адсорбции, осмотическое давление, плазмолиз. Современные представления о закономерностях поступления веществ в клетку (осмос, активный перенос, пиноцитоз). Использование вторичных метаболитов – составных частей клеточного сока в качестве источника для получения лекарственных веществ.

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. Реакция обнаружения белков. Алейроновые зерна. Жиры, локализация в клетке, формы их отложения. Значение запасных веществ для фармации и медицины.

Экскреторные вещества. Образование кристаллов щавелевокислого кальция, биологическое значение. Типы кристаллов: одиночные кристаллы, друзы, рафиды и кристаллический песок. Цистолиты. Использование кристаллов в фармации для диагностики растительного сырья. Эфирные масла, бальзамы, смолы, камеди, их использование в фармации и медицине.

Клеточная стенка. Химический состав: целлюлоза, гемицеллюлозы, пектины, инкрустирующие вещества – лигнин, суберин, кутин. Физические свойства клеточной стенки. Биологическая роль клеточной стенки. Образование и рост стенки. Срединная клеточная пластинка. 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 1.2. Понятие о растительных тканях образовательные, покровные, основные, выделительные, механические, проводящие, типы проводящих пучков.

Понятие о растительных тканях. 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. Принципы классификации растительных тканей. Классификации тканей по форме клеток, по происхождению и по выполняемым функциям.

Группа образовательных тканей (меристем). Особенности строения клеток меристем и места их локализации в теле растения. Классификация меристем по происхождению и местоположению.

Группа покровных тканей. Эпидерма, ее строение, функции и местонахождение. Кутикула. Трихомы (волоски), их типы. Эмергенцы. Устьичный аппарат. Образование устьиц, их строение и механизм работы. Типы устьичных аппаратов и их значение для диагностики растительного сырья. Ризодерма (эпиблема), ее строение и функции. Перидерма, ее образование и строение. Чечевички, их образование, строение и функции. Формирование и строение корки.

Группа проводящих тканей. Ксилема. Первичная и вторичная ксилема, структура, формирование, функции. Водопроводящие элементы ксилемы: трахеиды и сосуды, их типы,

развитие и строение. Понятие об эволюции водопроводящих элементов. Флоэма. Первичная и вторичная флоэма, структура, формирование, функции. 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 пучки, их типы, размещение в различных органах растений. Значение для диагностики растительного сырья.

Группа механических тканей. Колленхима: общая характеристика, свойства, типы, местоположение. Склеренхима: общая характеристика, свойства, типы, местоположение. Разновидности склеренхимы: волокна и склереиды. Склереиды и их типы, особенности строения и значение для диагностики растительного сырья.

Группа основных тканей: ассимиляционная, запасаящая, водоносная, воздухоносная (аэренхима). Их происхождение, локализация в теле растения, функции и особенности строения.

Группа выделительных тканей. Общая характеристика, классификация и функции. Выделительные ткани наружной и внутренней секреции. Применение продуктов выделения растений в медицине и народном хозяйстве.

Тема 1.3. Анатомическое строение надземных, подземных осевых органов и листа.

Анатомическое строение стебля. Теория строения конуса нарастания стебля (теория туники и корпуса). Прокамбий и дифференциация проводящих тканей. Связь проводящей системы стебля и листьев. Листовые следы. Пучковое и непучковое строение стебля. 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. Ядровая древесина и заболонь. Строение вторичной коры. Утолщение стеблей однодольных растений. Различия в особенностях анатомического строения древесных двудольных и хвойных. Биологическая роль древесины. Хозяйственное использование древесины.

Анатомическое строение корневищ однодольных и двудольных растений. Особенности строения покровной ткани, первичной коры и центрального осевого цилиндра.

Анатомическое строение листа в связи с его функциями. Дорсовентральные, изолатеральные листья. 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.

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 к вторичному строению корня у двудольных растений. Вторичное строение корня. Особенности анатомического строения корней у травянистых и древесных двудольных и хвойных растений. Особенности анатомического строения корнеплодов и корнеклубней.

Тема 1.4. Коллоквиум по разделу «Анатомия растений»

Коллоквиум состоит из письменной и устной части. Письменная часть (контрольная работа) включает теоретический вопрос по теме «Растительные ткани» и «Анатомическое строение осевых органов». Устная часть (отчет по микропрепарату). По предложенному преподавателем микропрепарату поперечного среза осевого органа необходимо: назвать осевой орган, показать на препарате составные части и ткани, назвать диагностические признаки.

Раздел 2. Морфология растений.

Тема 2.1. Основы эволюционной морфологии вегетативных органов растений. Морфология стеблей и корней.

Понятие об органах у растений. Появление органов у растений как следствие перехода к жизни в двух средах. Вегетативные и генеративные органы.

Основные морфологические закономерности: типы симметрии, понятие о метаморфозах, аналогичных и гомологичных органах. Полярность.

Основные вегетативные органы растения: побег и корень. Понятие о системе побегов и корневой системе.

Побег. Морфологические структурные элементы побега. Почка, строение почки. Конус нарастания. Типы почек по положению: верхушечные, боковые. Почки придаточные, сериальные и коллатеральные, открытые и закрытые. Почки вегетативные, цветочные и смешанные.

Формирование побега. Листорасположение и его закономерности. Узел и междоузлие. Укороченные и удлиненные побеги, их биологическая роль. Типы побегов по положению в пространстве. Особенности ветвления побега и его типы. Стебель – осевой структурный элемент побега. Метаморфозы побега – надземные и подземные.

Корень. Определение корня. Его функции, развитие, рост, ветвление. Зоны корня. Конус нарастания. Его строение. Корневой чехлик, его значение и происхождение. Корни главные, боковые и придаточные. Мочковатая и стержневая корневые системы. Специализация и метаморфозы корней. Корни с особыми функциями: втягивающие, корни-присоски, корнеклубни, корнеплоды и т.д. Корневые клубеньки. Микориза, ее значение, типы и распространение в растительном мире. Использование корней в практической деятельности человека.

Тема 2.2. Морфология листа.

Лист – боковой структурный элемент побега. 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. Листовая мозаика. Метаморфозы листа и его частей. Использование листьев в практической деятельности человека.

Тема 2.3. Основы эволюционной морфологии генеративных органов растений. Морфология цветков и соцветий.

Цветок – видоизмененный побег с совмещенными функциями полового и бесполового размножения. Строение цветка и его функции. Симметрия цветка. Цветки актиноморфные, зигоморфные и асимметричные. Раздельнополые и обоеполые цветки. Прицветники. Цветоножка и цветоложе. 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. Строение пыльника. 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. Строение завязи.

Соцветия. Определение соцветия. Биологическая роль соцветия. Структурные элементы соцветий: главная и боковая оси, парциальные соцветия. Принципы классификаций соцветий. Соцветия открытые и закрытые; простые и сложные. Ботриоидные соцветия: сложные и простые. Цимойдные соцветия: тирсы и цимойды.

Тема 2.4. Морфология плодов и семян.

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

Семя. Строение семени растений из классов однодольные и двудольные. Формирование семени. Типы семян по способу накопления питательных веществ.

Тема 2.5. Коллоквиум по разделу «Морфология растений»

Коллоквиум состоит из письменной и устной части. Письменная часть (контрольная работа) включает теоретический вопрос и вопрос по составлению формулы цветка. Устная часть (отчет по гербарии) включает характеристику листьев, соцветий и плодов по гербарии, предложенному преподавателем, согласно плана описания.

Раздел 3. Основы физиологии растений.

Тема 3.1. Основы физиологии растений.

Задачи и методы изучения растений на организменном уровне.

Водообмен и передвижение веществ. Токи веществ в растении. Дальний и ближний транспорт. Физиологическая характеристика восходящего и нисходящего токов. Поступление воды в растение. Факторы, обуславливающие поднятие воды по растению: корневое давление, сила сцепления молекул воды, присасывающее действие листьев. Передвижение воды по тканям растения. Транспирация и ее биологическое значение. Водный режим растений.

Корневое питание растений. Корень – орган питания и синтеза веществ. Элементы минерального питания растений – микроэлементы и макроэлементы. Физиологическая роль азота в растении и особенности азотного питания. Удобрения, их значение. Влияние условий минерального питания на образование лекарственных веществ в растении.

Рост растений. Общие закономерности роста. Влияние внешних и внутренних факторов на рост. Фитогормоны. Развитие растений. Взаимоотношения между ростом и развитием. Понятие об онтогенезе и филогенезе. Ростовые движения – тропизмы (геотропизм, фототропизм, хемотропизм, магнитотропизм), их физиологическая основа. Настические движения. Фотопериодизм. Растения длинного и короткого дня.

Раздел 4. Основы систематики живых организмов. Систематика грибов, споровых и голосеменных растений.

Тема 4.1. Основы систематики живых организмов. Систематика грибов и лишайников.

Систематика. Определение систематики. Задачи систематики. Основные разделы систематики: классификация, номенклатура и филогенетика. Таксономические категории и таксоны, бинарная номенклатура. Понятие о виде. Типы систем: искусственные, естественные и

генеалогические. Филогенетические и эволюционные генеалогические системы. Методы систематики растений. Общие представления о хемосистематике.

Общая характеристика царства Грибы. Особенности строения. Мицелий. Способ питания, строение клетки, запасные вещества. Типы размножения грибов. Грибы низшие и высшие. Основные отделы грибов: хитридиомикоты, зигомикоты, аскомикоты, базидиомикоты, дейтеромикоты, лишайники и их краткая характеристика. Низшие грибы. Отдел хитридиомикоты. Строение тела. Представители. Отдел зигомикоты. Белая головчатая плесень – мукор. Особенности развития и размножения. Паразитические зигомикоты. Высшие грибы. Отдел аскомикоты (сумчатые грибы). Строение мицелия. Бесполое размножение и половой процесс. Основные типы спороношения. Основные представители. Лекарственные виды сумчатых грибов. Спорынья, применение в медицине.

Отдел базидиомикоты. Общая характеристика. Образование базидий и базидиоспор. Съедобные и ядовитые грибы. Березовый гриб – чага и его применение в медицине.

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

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

Тема 4.2. Систематика царства Растения. Низшие растения (водоросли).

Общая характеристика царства Растений. Особенности воздушной среды обитания. Расчленение вегетативного тела на органы и ткани. Вегетативные органы и ткани. Особенности строения органов размножения. Основные отделы растений.

Водоросли. Общая характеристика. Основные отделы: багрянки, диатомовые водоросли, бурые водоросли, зеленые водоросли. Водоросли и среда. Бентос, планктон, наземные и почвенные водоросли.

Отдел багрянки (красные водоросли). Характерные особенности багрянок, строение клетки, пигменты, запасные вещества. Особенности размножения. Распространение, практическое использование человеком.

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

Отдел бурые водоросли. Общая характеристика отдела, пигменты, запасные питательные вещества. Способы размножения. Главнейшие представители бурых водорослей. Использование в медицине и фармации.

Отдел зеленые водоросли. Общая характеристика отдела, строение клетки зеленых водорослей, пигменты, запасные вещества. Способы размножения. Основные представители. Значение зеленых водорослей.

Тема 4.3. Систематика высших споровых.

Отдел моховидные. Общая характеристика. Моховидные – особая линия эволюции растений. Классы моховидных. Их общая характеристика. Строение тела и размножение. Цикл развития и чередование поколений. Роль моховидных в природе и использование их человеком. Применение в медицине.

Отдел плауновидные. Ископаемые плауновидные. Морфологическая и биологическая характеристика современных плауновидных. Цикл развития плауна булавовидного, чередование поколений, смена ядерных фаз. Представители, их использование в медицине.

Отдел хвощевидные. Ископаемые хвощевидные. Морфологическая и биологическая характеристики современных хвощевидных. Чередование поколений и смена ядерных фаз у хвощей. Представители, их использование в медицине.

Отдел папоротниковидные. Ископаемые представители. Общая характеристика современных папоротниковидных. Особенности морфологической организации папоротниковидных. Чередование поколений и смена ядерных фаз в цикле развития у папоротников. Представители, их использование в медицине.

Тема 4.4. Отдел Голосеменные.

Общая характеристика семенных растений. Понятие о семени как о новом образовании, возникшем в процессе эволюции. Общая характеристика отдела голосеменных и их происхождение. Основные ароморфозы. 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. Классификация голосеменных, распространение их важнейших представлений. Использование в медицинской практике.

Тема 4.5. Коллоквиум по разделу «Систематика грибов, водорослей, споровых и голосеменных растений».

Коллоквиум состоит из письменной и устной части. Письменная часть (контрольная работа) включает теоретические вопросы. Устная часть (отчет по гербарию). По предложенному преподавателем гербарию необходимо дать русское и латинское название вида, семейства и подсемейства (при наличии). Охарактеризовать диагностические признаки вида.

Раздел 5. Систематика отдела Покрытосеменные растения.

Тема 5.1. Общая характеристика отдела Покрытосеменные растения. Цикл развития. Прогрессивные изменения вегетативных и генеративных органов.

Общая характеристика покрытосеменных. Покрытосеменные – победители в борьбе за существование. Прогрессивные изменения в репродуктивной (цветок, покрытосемянность, сопряженная эволюция с миром насекомых, 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.

Основные теории цветка: эвантиевая, псевдантиевая и теломная. Современные представления о происхождении цветка покрытосеменных. Основные направления эволюции цветка. Различия цветков однодольных и двудольных.

Опыление и оплодотворение. Сущность опыления. Самоопыление и перекрестное опыление. Типы перекрестного опыления: энтомофилия, анемофилия, гидрофилия, орнитофилия. Двойное оплодотворение. Явление апомиксиса. Смена ядерных фаз и чередование поколений у покрытосеменных. Развитие зародыша и эндосперма. Семязачаток (семяпочка) и его строение. Основные типы семязачатков. Мегаспорогенез. Мегаспоры. Мегagamетогенез. Зародышевый мешок.

Тема 5.2. Систематический обзор отдела Покрывосеменные растения.

Сравнительная характеристика классов однодольных и двудольных (общая характеристика подклассов, семейств, основные представители, их диагностические признаки).

Класс двудольные растения.

Подкласс магнолииды. Порядок магнолиевые. Семейство магнолиевые.

Подкласс ранункулиды. Порядок лютиковые. Семейство лютиковые, маковые.

Подкласс кариофиллиды. Порядок гречишные. Семейство гречишные.

Подкласс гаммелииды. Порядок буковые. Семейство березовые.

Подкласс дилленииды. Порядок фиалковые. Семейства фиалковые. Порядок каперовые. Семейство крестоцветные (капустные). Порядок вересковые. Семейство вересковые. Порядок крапивные. Семейство крапивные. Порядок чайные. Семейство зверобойные.

Подкласс розиды. Порядок розовые, или розоцветные. Семейство розоцветные. Порядок бобовые. Семейство бобовые. Порядок крушиновые. Семейство крушиновые. Порядок аралиевые. Семейство зонтичные (сельдерейные).

Подкласс ламииды. Порядок пасленовые. Семейство пасленовые. Порядок норичниковые. Семейства норичниковые, подорожниковые. Порядок губоцветные. Семейство губоцветные (яснотковые).

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

Класс однодольные растения.

Подкласс лилииды. Семейство луковые, ландышевые, злаки, мелантиевые, трилливые.

Тема 5.3. Коллоквиум по разделу «Отдел Покрывосеменные».

Коллоквиум состоит из письменной и устной части. Письменная часть (контрольная работа) включает теоретические вопросы. Устная часть (отчет по гербарию). По предложенному преподавателем гербарию необходимо дать русское и латинское название вида, семейства и подсемейства (при наличии). Охарактеризовать диагностические признаки вида. Уметь дать морфологическую характеристику вида: указать листорасположение, тип листа, соцветия и плода при наличии. Дать характеристику семейства, к которому относится данный вид.

Раздел 6. Основы географии растений, геоботаники, фитоценологии и экологии растений.

Тема 6.1. Основы географии растений, геоботаники, фитоценологии и экологии растений.

Общая характеристика ботанической географии как науки. Разделы ботанической географии: флористическая география, геоботаника, экология растений. Основные разделы: учение об ареалах (фитохорология), учение о флорах и историческая география. Задачи и методы изучения географического распространения таксонов. Понятие об ареале. Размеры и типы ареалов. Формирование ареалов. Растения – эндемики и космополиты. Реликты. Явления эндемизма. Понятие о флоре и элементах флоры. Главнейшие элементы флоры России. Флористические царства.

Задачи и методы экологии растений. Местообитание. Экосистема. Среда обитания организмов. Понятие об экоморфах. Понятие о факторах среды. 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. Жизненные формы по Раункиеру. Свет как экологический фактор. Светолюбивые, тенелюбивые и теневыносливые растения. Почвенные, или эдафические

факторы, физические свойства и солевой режим почвы. Псаммофиты, галофиты. Биотические факторы – влияние животных и человека. Интродукция и акклиматизация растений.

Задачи и методы геоботаники. Разделы геоботаники: фитоценология и география растительности. Фитоценология. Основные понятия: фитоценозы (растительные сообщества), понятие о растительности и растительном покрове. Флористический состав фитоценозов, их формирование. Эдификаторы. Понятие о вертикальной и горизонтальной структуре растительных сообществ, наземной и подземной ярусности. Доминанты. Динамика фитоценозов. Сукцессии.

География растительности. Широтная зональность и высотная поясность растительности Земли. Основные растительные зоны Земли. Понятие об аazonальной и интразональной растительности. Растительность России. Арктическая и тундровая зоны. Типы тундр, приспособления растений тундры. Бореальная зона хвойных лесов. Неморальная зона лиственных лесов. Главные лесообразующие породы, их хозяйственное значение. Степная зона. Зона полупустынь и пустынь. Субтропики. Ценные субтропические культуры. Луга и болота. Сорная растительность.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Формы и оценочные средства для текущего контроля.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся: *тестирование, рабочая тетрадь, учебно-исследовательская работа студента, коллоквиум, собеседование, реферат.*

4.1.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости:

Тестирование:

Пример типового билета по теме «**Покровные ткани**».

Выберите один или несколько правильных ответов:

- | | |
|--|---------------------|
| 1. Укажите составные ткани перидермы | 1. Пробка |
| | 2. Феллоген |
| | 3. Эпидерма |
| | 4. Феллодерма |
| | 5. Кorka |
| 2. Укажите название выростов клеток эпидермы | 1. Чечевички |
| | 2. Корневые волоски |
| | 3. Устьица |
| | 4. Трихобласты |
| | 5. Трихомы |
| 3. Укажите многорядную покровную ткань | 1. Пробка |
| | 2. Эпиблема |
| | 3. Цистолит |
| | 4. Ризодерма |
| | 5. Эпидерма |
| 4. Укажите мертвую покровную ткань | 1. Эпиблема |
| | 2. Феллодерма |
| | 3. Эпидерма |
| | 4. Кorka |
| | 5. Ризодерма |
| 5. Укажите структуры эпидермы, через которые | 1. Трихобласты |

происходит газообмен и транспирация

2. Устьица
3. Эмергенцы
4. Кутикула
5. Чечевички

Рабочая тетрадь

Материал рабочей тетради включает практические задания для самостоятельной подготовки, структуру лабораторного занятия, порядок оформления лабораторных работ.

Пример оформления рабочей тетради приведён в Приложении 1.

Учебно-исследовательская работа студента

Пример типового варианта УИРС - **"Учебно-исследовательская работа студента по анатомии растений"**.

По предложенному объекту исследования (осевой орган):

1. Приготовить временный микропрепарат предложенного объекта исследования, провести гистохимическую реакцию для определения типа ткани.
 2. Используя основные признаки анатомического строения определить тип осевого органа;
 3. Оформить УИРС в рабочей тетради:
 - а) выполнить схематичный рисунок органа;
 - б) дать подробное описание исследуемого органа;
 - в) определить орган на основании комплекса диагностических признаков..
 4. Представить отчет по УИРС преподавателю:
 - а) микропрепарат,
 - б) оформленный в рабочей тетради УИРС (рисунок с обозначениями, описание органа),
 - в) устный отчет преподавателю с использованием микроскопа.
- Пример оформления рабочей тетради приведен в Приложении 1.

Коллоквиум

Пример типового билета по разделу **"Морфология растений"**.

Письменная часть:

1. Дать словесную характеристику строения цветка по приведенной ниже формуле:
а) * ♀ $\text{Ca}_{(5)} \text{Co}_{(5)} \text{G}_{(3)}$, б) $\uparrow \text{Ca}_5 \text{Co}_2 \text{A}_\infty \text{G}_3$
2. Типы побегов по положению в пространстве. Определения, рисунки.

Собеседование:

По предложенному морфологическому набору плодов определить тип плода по морфологической и морфогенетической классификации, указать название;

По предложенному морфологическому набору соцветий определить тип и название соцветия;

По предложенному морфологическому набору листьев определить тип и дать его морфологическую характеристику.

Собеседование

Пример типового занятия **«Отдел покрытосеменные. Класс двудольные растения. Подклассы: ранункулиды, кариофиллиды, гаммелииды. Характеристика семейств Лютиковые, Маковые, Гречишные, Берёзовые. Цикл 1»**.

По предложенному гербарию (5-10 видов растений):

1. Узнать растение, дать видовое название на русском и латинском языке;
2. Назвать семейство, подсемейство (при наличии), класс и отдел;
3. Указать диагностические признаки вида, семейства.

Реферат

Примерные темы рефератов по разделу "**Основы физиологии растений**".

1. Рост растений. Общие закономерности роста. Влияние внешних и внутренних факторов.
2. Ростовые движения и их физиологическая основа.
3. Тропизмы, их биологическое значение.
4. Настические движения, их биологическое значение.
5. Геотропизм и невесомость.
6. Кинетика ростовых процессов. Характеристика стадий роста.
7. Явление покоя в мире растений.
8. Природные регуляторы роста растений.
9. Влияние света на рост растений.
10. Влияние температуры на рост растений.
11. Значение воды в жизни растений.
12. Влияние внешних условий на интенсивность дыхания.
13. Действие УФ-лучей на высшие растения.
14. Зеленый лист и солнечная радиация.
15. Влияние светового режима на анатомическую структуру листа.

4.1.3. Шкала оценивания для текущего контроля.

Оценка результатов выполнения заданий оценочного средства осуществляется на основе их соотнесения с планируемыми результатами обучения по дисциплине и установленными критериями оценивания сформированности закрепленных компетенций.

Критерии и шкала оценивания тестовых заданий:

дифференцированная оценка:

- 90 -100 % правильных ответов – оценка «отлично»,
- 75 - 89 % правильных ответов – оценка «хорошо»,
- 60 - 74 % правильных ответов – оценка «удовлетворительно»,
- 0 – 59 % правильных ответов – оценка «неудовлетворительно».

Критерии и шкала оценивания рабочей тетради:

недифференцированная оценка:

«Отлично» - выставляется обучающемуся если все задания на самоподготовку к занятию выполнены верно. Работы на занятии выполнены и оформлены правильно, аккуратно, опрятно, согласно инструкциям и требованиям, объекты прорисованы тщательно, сделаны все необходимые обозначения.

«Хорошо» - выставляется обучающемуся если все задания на самоподготовку к занятию выполнены верно или с небольшими неточностями. Работы на занятии выполнены и оформлены правильно, аккуратно, опрятно, согласно инструкциям и требованиям, объекты прорисованы тщательно, сделаны все необходимые обозначения.

«Удовлетворительно» - выставляется обучающемуся если все задания на самоподготовку к занятию выполнены с неточностями. Работы на занятии выполнены, но имеются существенные

отступления от требований к оформлению. Объекты прорисованы с ошибками, сделаны не все обозначения.

«Неудовлетворительно» - выставляется обучающемуся если задания на самоподготовку не выполнены или выполнены с грубыми недочетами. Работы на занятии не выполнены или выполнены неправильно, оформлены неправильно, неаккуратно, не в соответствии с требованиями.

Рабочая тетрадь предъявляется на проверку преподавателю в установленные сроки.

Критерии и шкала оценивания учебно-исследовательской работы студента:

дифференцированная оценка:

«Отлично» - выставляется обучающемуся, если предложенные объекты исследования препарированы правильно, позволяют проводить диагностику; объект исследования определен верно, самостоятельно, без консультации преподавателя; УИРС в рабочей тетради оформлен правильно, согласно инструкциям, аккуратно и опрятно; в ходе отчета по УИРС преподавателю обучающийся показал всестороннее, систематическое и глубокое знание теоретического материала. Обучающийся представил отчет грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя. Обучающийся последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы, свободно применяет полученные знания на практике.

«Хорошо» - выставляется обучающемуся, если предложенные объекты исследования препарированы правильно, позволяют проводить диагностику; объект исследования определен верно, самостоятельно или с наводящими вопросами преподавателя; УИРС в рабочей тетради оформлен правильно, согласно инструкциям, аккуратно и опрятно; в ходе отчета по УИРС преподавателю обучающийся показал полное знание учебного материала. Обучающийся отвечает без наводящих вопросов и не допускает при ответе серьезных ошибок; умеет применять полученные знания на практике.

«Удовлетворительно» - выставляется обучающемуся, если предложенные объекты исследования препарированы правильно, позволяют проводить диагностику; объект исследования определен верно, самостоятельно или при помощи консультации преподавателя; УИРС в рабочей тетради оформлен согласно инструкциям с неточностями или неаккуратно; в ходе отчета по УИРС преподавателю обучающийся показал знание лишь основного учебного материала, на заданные вопросы отвечает недостаточно четко и полно, что требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя.

«Неудовлетворительно» - выставляется обучающемуся, если предложенные объекты исследования препарированы правильно, позволяют проводить диагностику; объект исследования определен не верно или не самостоятельно, при помощи консультации преподавателя; УИРС в рабочей тетради оформлен неверно или с неточностями, неаккуратно; в ходе отчета по УИРС преподавателю обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, не может полно и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые ошибки; ошибки не замечает и не исправляет.

Критерии и шкала оценивания коллоквиума:

дифференцированная оценка:

«Отлично» - выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание теоретического материала. Обучающийся раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной

логической последовательности, точно используя терминологию данного предмета как учебной дисциплины; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов преподавателя. Обучающийся последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы, свободно применяет полученные знания на практике.

«Хорошо» - выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание учебного материала. Обучающийся отвечает без наводящих вопросов и не допускает при ответе серьезных ошибок; умеет применять полученные знания на практике.

«Удовлетворительно» - выставляется обучающемуся, обнаружившему знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий. Обучающийся знает лишь основной материал; на заданные вопросы отвечает недостаточно четко и полно, что требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя; практические задания выполняет с ошибками, не отражающимися на качестве выполненной работы.

«Неудовлетворительно» - выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала. Обучающийся не может полно и правильно ответить на поставленные вопросы, при ответах допускает грубые ошибки; практические задания не выполняет или выполняет с ошибками, влияющими на качество выполненной работы; ошибки не замечает и не исправляет.

Критерии и шкала оценивания собеседования:

дифференцированная оценка:

«Отлично» выставляется обучающемуся при полном ответе на вопрос, правильном использовании терминологии, уверенных ответах на дополнительные вопросы;

«Хорошо» выставляется обучающемуся при полном ответе на вопрос, наличии ошибок в терминологии, неуверенных ответах на дополнительные вопросы;

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся при неполном ответе на вопрос, наличии ошибок в терминологии, неуверенных ответах на дополнительные вопросы;

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся при отсутствии ответа.

Критерии и шкала оценивания реферата:

При оценивании реферата учитывается содержание и оформление работы.

Содержание и оформление реферата оценивается по следующим факторам:

- наличие оглавления;
- постановка цели и задач по теме реферата;
- полнота раскрытия и соответствие содержания заданной темы;
- оценка содержания каждого раздела;
- логичность и структурированность текста реферата;
- наглядность;
- самостоятельность проработки темы;
- наличие обоснованных выводов;
- оформление реферата в соответствии с требованиями;
- использование литературных источников согласно требованиям.

дифференцированная оценка:

«Отлично» - выставляется, если выполнены все требования к написанию реферата: обозначена тема, сформулированы цель и задачи, содержание соответствует заданной теме, текст

изложен логично и структурировано, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению.

«Хорошо» - выставляется, если основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты; в частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

«Удовлетворительно» - выставляется, если имеются существенные отступления от требований к реферированию; в частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата. Отсутствует вывод.

«Неудовлетворительно» - выставляется, если тема реферата не раскрыта, выявлено существенное непонимание темы или же реферат не представлен вовсе.

4.2. Формы и оценочные средства для промежуточной аттестации.

4.2.1. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации по дисциплине

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Структурные элементы оценочных средств	Критерии оценки сформированности компетенции	
			Не сформирована	Сформирована
ОПК-1	ИДОПК-1.1.	собеседование по экзаменационному билету	Не знает основы систематики живых организмов; Не знает представителей царства растений и грибов, имеющих медицинское значение; Не знает основные признаки морфологического и анатомического строения, используемые для определения видов растений и диагностики лекарственного растительного сырья; Не знает основы физиологических процессов, происходящих в растительном организме; Не знает основные типы растительных сообществ РФ, основные группы растений по отношению к различным абиотическим и биотическим факторам Не умеет проводить описание растения на основании комплекса морфологических и анатомических признаков; Не умеет определить систематическое положение вида растения в лабораторных	Знает основы систематики живых организмов; Знает представителей царства растений и грибов, имеющих медицинское значение; Знает основные признаки морфологического и анатомического строения, используемые для определения видов растений и диагностики лекарственного растительного сырья; Знает основы физиологических процессов, происходящих в растительном организме; Знает основные типы растительных сообществ РФ, основные группы растений по отношению к различным абиотическим и биотическим факторам Умеет проводить описание растения на основании комплекса морфологических и анатомических признаков; Умеет определить

			и полевых условиях; Не умеет работать с биологическими объектами: готовить временные микропрепараты, проводить гистохимические реакции, работать с гербарными образцами и определителями	систематическое положение вида растения в лабораторных и полевых условиях; Умеет работать с биологическими объектами: готовить временные микропрепараты, проводить гистохимические реакции, работать с гербарными образцами и определителями
--	--	--	---	---

Компетенция считается сформированной на уровне требований к дисциплине (модулю) в соответствии с образовательной программой, если по итогам применения оценочных средств промежуточной аттестации или их отдельных элементов результаты, демонстрируемые обучающимся, отвечают критерию сформированности компетенции.

Если по итогам проведенной промежуточной аттестации хотя бы одна из компетенций не сформирована на уровне требований к дисциплине (модулю) в соответствии с образовательной программой, результаты обучающегося не соответствуют критерию сформированности компетенции.

4.2.2. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

4.2.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации – собеседование по экзаменационному билету.

Пример типового экзаменационного билета:

1. Запасные питательные вещества. Углеводы, белки, жиры, их роль в жизнедеятельности клетки, образование, локализация, форма отложения. Реакция обнаружения. Значение запасных веществ для фармации и медицины.
2. Лист. Морфологическое строение, функции, эволюция листьев. Простые и сложные листья. Цельные и вырезные. Жилкование. Листорасположение. Анизофилия. Гетерофилия.
3. По предложенному гербарию (5 – 10 штук):
 1. дать русское и латинское название вида,
 2. дать русское и латинское название семейства (при необходимости подсемейства),
 3. перечислить диагностические признаки видов,
 4. сделать морфологическое описание одного растения (жизненная форма, стебель, листорасположение, тип листа, соцветия, цветка, плода).

4.2.4. Шкала оценивания.

Критерии и шкала оценивания:

дифференцированная оценка:

«Отлично» выставляется обучающемуся при полном ответе на вопрос, изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме утвержденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных компетенций на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе;

«Хорошо» выставляется обучающемуся при полном ответе на вопрос, наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме утвержденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний, умений, владений на практике, четкое изложение материала; допускаются отдельные логические и стилистические погрешности;

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся при полном ответе на вопрос, наличие твердых знаний в объеме утвержденной программы в соответствии с целями изучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся при наличии грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

4.3. Соответствие оценочных средств промежуточной аттестации по учебному предмету, дисциплине формируемым компетенциям

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>собеседование по экзаменационному билету</i>
ОПК-1	ИДОПК-1.1.	+

5. Методические материалы по освоению дисциплины

Методические материалы по дисциплине (Приложение).

6. Учебная литература для обучающихся по дисциплине

1. Зайчикова, С. Г. Ботаника : учебник / С. Г. Зайчикова, Е. И. Барабанов. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 288 с. - ISBN 978-5-9704-6390-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970463901.html>. - Режим доступа : по подписке.
2. Яковлев Г.П. Ботаника: учебник для вузов / Г.П. Яковлев, В.А. Челомбитько / под ред. Р.В. Камелина. – СПб.: СпецЛит, Изд-во СПХФА, 2008. – 647 с.

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения контактной работы с обучающимися имеются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Необходимое оснащение для проведения лабораторных занятий: столы рабочие, оборудованные настольными лампами, экран настенный проекционный, доска настенная 3-х створчатая, шкаф для хранения наглядного материала и оборудования.

Оборудование рабочего места студента:

микроскоп, салфетка фланелевая для ухода за микроскопом, лабораторный пенал, в котором должны быть: 4 предметных стекла, салфетки хлопчатобумажные для протирания стекол, безопасные бритвы, фильтровальная бумага, реактивы: раствор Люголя, сернокислый анилин;

пинцет; препаровальные иглы; покровные стекла; препаровальные стекла; лупы; баночка с дистиллированной водой и пипеткой; лоток с водой для промывания стекол; лоток для мусора.

Технические средства обучения:

- микроскопы (микроскоп монокулярный Биомед-2, микроскоп биологический LEVENHUK 40L, микроскоп цифровой DM-111, микроскоп монокулярный Биомед С-1 со встроен.осветителем 944330, микроскоп микромед С-13, микроскоп биологический MICROOPTIX MX 10, микроскоп "Биомед-6");

- мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран): ноутбук HP, ноутбук Acer Extensa 7630, ноутбук Toshiba Satellite L20-181 Cel M 380(Dothan-Cel 1.6) 256MB DDR2 (533MNz), Ноутбук Acer Extensa 5620, ноутбук Acer Aspire 5738G, портативный компьютер Ноутбук Lenovo V130-15IGM, мультимедиа-проектор Epson EMR-S42, проектор Асег P7270i; экран настенный проекционный,

- компьютерные презентации, созданные с использованием программы PowerPoint, по всем темам лекционного и практического курсов.

Наглядные средства обучения:

- Набор фиксированного биологического материала для лабораторных занятий по анатомии растений;

- Фиксированные биологические объекты для УИР по анатомии растений;

- Набор фиксированного биологического материала для занятия по морфологии цветков;

- Набор фиксированного и сухого биологического материала для занятия по морфологии плодов;

- Набор фиксированного биологического материала для УИР по систематике покрытосеменных растений;

- Морфологические коллекции по морфологии плодов;

- Наборы гербария по морфологии листьев;

- Наборы гербария по морфологии соцветий;

- Наборы гербария по систематике водорослей, высших споровых, голосеменных и покрытосеменных растений;

- Морфологические коллекции: «Лишайники»;

- Биологические объекты (чага, трутовик, образцы грибов, споры хвоща, споры плауна, наборы шишек и образцов коры и др.);

- Наборы микропрепаратов для занятий по анатомии растений;

- Наборы микропрепаратов для занятий по систематике растений;

- Учебные экспонаты (коллекция комнатных растений - представителей изучаемых таксонов);

- Учебные стенды по систематике покрытосеменных растений;

- Табличный фонд по дисциплине "Фармацевтическая ботаника".

Программное обеспечение общего назначения: Microsoft Windows, Microsoft Office 2007 Suites, Adobe PDF DC.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, учебная мебель для обучающихся (столы и стулья).

Обучающиеся обеспечены доступом к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Плантиум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений. 2007—2026. [Электронный ресурс] URL: <https://www.plantarium.ru/> .
2. Научная электронная библиотека КиберЛенинка <https://cyberleninka.ru/>
3. Научная электронная библиотека РИНЦ (Elibrary) <http://elibrary.ru>

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья: портативный ручной видеоувеличитель – 2 шт, радиокласс (заушный индуктор и индукционная петля) – 1 шт.

Выход в сеть «Интернет» в наличии (с возможностью доступа в электронную информационно-образовательную среду), скорость подключения 100 мбит/сек.

Фрагмент рабочей тетради по разделу "Основы систематики живых организмов. Систематика грибов, споровых и голосеменных растений"

Занятие 6. **ОТДЕЛ ГОЛОСЕМЕННЫЕ**

ЗАДАНИЕ НА САМОПОДГОТОВКУ

Задание 1. Систематическое положение отдела Голосеменные (Хвойные)

	Название на русском языке	Название на латинском языке
Империя		
Подимперия		
Царство		
Подцарство		
Отдел		
1. Класс		
Семейство		
Семейство		
2. Класс		
Семейство		

Задание 2. **Строение побега сосны обыкновенной**



Отметьте на рисунке:

- 1 - лист (хвоя)
- 2 - укороченный побег
- 3 –женская шишка первого года
- 4 – женская шишка второго года
- 5 –зрелая женская шишка

- 6 - мужские шишки
- 7 - семя
- 8 - крыло

Задание 3. Цикл развития сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.)

В цикле развития преобладает _____

Бесполое поколение (2n)

Половое поколение (n)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА

Работа 1. Строение мужской шишки сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*)

- 1 - _____
- 2 - _____
- 3 - _____
- 4 - _____

Работа 2. Строение пыльцы сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*)

- 1 - _____
- 2 - _____
- 3 - _____
- 4 - _____

Работа 3. Строение женской шишки сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*)

- 1 - _____
- 2 - _____
- 3 - _____
- 4 - _____

Работа 4. **Морфологическое описание и определение видов голосеменных**

Виды голосеменных (латинское и русское название вида, семейства и класса) Морфологические признаки				
Листорасположение (очередное, супротивное, мутовчатое или пучками по 2, 5 или по 20-40 шт.)				
Опадание листьев на зиму (оппадают или нет)				
Морфология листьев (длина, хвоя жесткая или мягкая, верхушка листа острая или с выемкой)				
Рисунок листа				
Характеристика коры (цвет; слоистая, чешуйчатая, гладкая)				
Характеристика шишек (длина, диаметр, форма, окраска, консистенция чешуй)				
Рисунок побега с шишкой (на рисунке отразить листорасположение, форму и положение женских шишек)				

Виды голосеменных (латинское и русское название вида, семейства и класса) Морфологические признаки				
Листорасположение (очередное, супротивное, мутовчатое или пучками по 2, 5 или по 20-40 шт.)				
Опадание листьев на зиму (оппадают или нет)				
Морфология листьев (длина, хвоя жесткая или мягкая, верхушка листа острая или с выемкой)				
Рисунок листа				
Характеристика коры (цвет; слоистая, чешуйчатая, гладкая)				
Характеристика шишек (длина, диаметр, форма, окраска, консистенция чешуй)				
Рисунок побега с шишкой (на рисунке отразить листорасположение, форму и положение женских шишек)				

Фрагмент рабочей тетради по разделу "Анатомия растений"

Занятие 11. УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ "АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ОСЕВЫХ ОРГАНОВ"

НАЗВАНИЕ ОРГАНА:

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ:

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.16 Фармацевтическая ботаника

Код и наименование специальности: 33.05.01 Фармация

Квалификация (степень) выпускника: провизор

Форма обучения: очная

Формируемая компетенция:

ОПК–1: Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.

ИДОПК-1.1. Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований, экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.

Компетенция ОПК-1 формируется данной дисциплиной частично.

Результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций.

На уровне знаний:

- Знает основы систематики живых организмов.
- Знает представителей царства растений и грибов, имеющих медицинское значение.
- Знает основные признаки морфологического и анатомического строения, используемые для определения видов растений и диагностики лекарственного растительного сырья.
- Знает основы физиологических процессов, происходящих в растительном организме.
- Знает основные типы растительных сообществ РФ, основные группы растений по отношению к различным абиотическим и биотическим факторам.

На уровне умений:

- Умеет проводить описание растения на основании комплекса морфологических и анатомических признаков.
- Умеет определить систематическое положение вида растения в лабораторных и полевых условиях.
- Умеет работать с биологическими объектами: готовить временные микропрепараты, проводить гистохимические реакции, работать с гербарными образцами.

Объем и место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП, осваивается на 2 курсе, в 3 и 4 семестрах, в соответствии с учебным планом, общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах составляет 6 з.е. (216 акад. часа)

Содержание дисциплины:

Раздел 1. Анатомия растений.

Тема 1.1. Ботаника как биологическая наука. Особенности строения и физиологии растительной клетки. Понятие о растительных тканях.

Тема 1.2. Понятие о растительных тканях образовательные, покровные, основные, выделительные, механические, проводящие, типы проводящих пучков.

Тема 1.3. Анатомическое строение надземных, подземных осевых органов и листа.

Тема 1.4. Коллоквиум по разделу «Анатомия растений»

Раздел 2. Морфология растений.

Тема 2.1. Основы эволюционной морфологии вегетативных органов растений. Морфология стеблей и корней.

Тема 2.2. Морфология листа.

Тема 2.3. Основы эволюционной морфологии генеративных органов растений. Морфология цветков и соцветий.

Тема 2.4. Морфология плодов и семян.

Тема 2.5. Коллоквиум по разделу «Морфология растений»

Раздел 3. Основы физиологии растений.

Тема 3.1. Основы физиологии растений.

Раздел 4. Основы систематики живых организмов. Систематика грибов, споровых и голосеменных растений.

Тема 4.1. Основы систематики живых организмов. Систематика грибов и лишайников.

Тема 4.2. Систематика царства Растения. Низшие растения (водоросли).

Тема 4.3. Систематика высших споровых.

Тема 4.4. Отдел Голосеменные.

Тема 4.5. Коллоквиум по разделу «Систематика грибов, водорослей, споровых и голосеменных растений».

Раздел 5. Систематика отдела Покрытосеменные растения.

Тема 5.1. Общая характеристика отдела Покрытосеменные растения. Цикл развития. Прогрессивные изменения вегетативных и генеративных органов.

Тема 5.2. Систематический обзор отдела Покрытосеменные растения.

Тема 5.3. Коллоквиум по разделу «Отдел Покрытосеменные».

Раздел 6. Основы географии растений, геоботаники, фитоценологии и экологии растений.

Тема 6.1. Основы географии растений, геоботаники, фитоценологии и экологии растений.

Форма промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.