

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Есауленко Игорь Эдуардович
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.10.2024 10:29:21
Уникальный программный ключ:
691eebef92031be66ef61648f97525a2e2da8356

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный медицинский университет имени Н.Н. Бурденко» Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ
Декан фармацевтического факультета
д.м.н. Т.А. Бережнова
« 17 » 06 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПО БОТАНИКЕ

По специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета)

Форма обучения		Очная	
Кафедра		БИОЛОГИЯ	
Курс		1	
Семестр 1:			
Лекции (ч)	16	Лабораторные занятия (ч):	48
Самостоятельная работа студента (ч):			44
Семестр 2:			
Лекции (ч)	6	Практические занятия (ч):	51
Самостоятельная работа студента (ч):			42
Экзамен, 2 семестр (ч)			9
Всего часов (ЗЕ)			216 (6,0)

Программа дисциплины «Ботаника» для направления подготовки специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (Министерство образования и науки Российской Федерации, приказ № 219 от 27 марта 2018).

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры БИОЛОГИИ

«19» мая 2022, протокол №9

Заведующий кафедрой биологии ВГМУ им. Н.Н. Бурденко,

профессор А.Н. Пашков

Рецензенты:

Место работы	Занимаемая должность	Инициалы, фамилия
ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, кафедра организации фармацевтического дела, клинической фармации и фармакогнозии	Заведующий кафедрой	С.С. Попов
ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, кафедра фармацевтической химии и фармацевтической технологии	Заведующий кафедрой	Л.В. Рудакова

Программа одобрена на заседании ЦМК ВГМУ им. Н.Н. Бурденко по координации преподавания специальности Фармация

«17» июня 2022, протокол № 6

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины (модуля) ботаники состоит в овладении фундаментальными знаниями в области биологических закономерностей растительного мира, представляющие наибольший интерес для фармации, развитии интереса к специальности и пониманию важности вопросов рационального использования лекарственной флоры России, подготовке к изучению специальной фармацевтической дисциплины – фармакогнозии.

При этом **задачами** дисциплины являются:

- приобретение студентами знаний в области строения растительного организма,
- знаний о разнообразии морфологических и анатомических структур вегетативных и генеративных органов растений,
- обучение студентов методам микроскопирования и методикам приготовления временных препаратов для анализа структуры и идентификации растительных клеток и тканей,
- обучение составлению морфологических описаний растений по гербарному материалу,
- обучение нахождению и определению растений, в том числе лекарственных, в различных фитоценозах,
- изучение растительных групп, включающие лекарственные виды, изучаемые в курсе фармакогнозии,
- изучение диагностических признаков растений, которыми пользуются при определении сырья,
- изучение основных физиологических процессов, происходящих в растительном организме,
- изучение основ систематики прокариот, грибов, низших и высших растений,
- изучение закономерностей развития растений определенных систематических групп,
- изучение основ экологии растений, фитоценологии и географии растений,
- формирования навыков изучения научной литературы в области ботаники.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВПО УНИВЕРСИТЕТА

Учебная дисциплина (модуль) ботаника относится к базовой части, блок 1.

Для изучения данной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- ботаника, школьный курс.

Знания:

клеточно-организменный уровень организации жизни; многообразие растительных организмов на Земле; особенности строения и функционирования растительных организмов.

Умения:

сопоставление особенностей строения и функционирования растительных организмов разных таксонов; установление последовательностей экологических и эволюционных процессов в растительном мире.

Навыки:

работа с текстом, рисунками, таблицами; умение работать с микроскопом.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (ожидаемые результаты образования и компетенции обучающегося по завершении освоения программы учебной дисциплины) **БОТАНИКА**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1. **Знать:** основные биологические закономерности развития растительного мира и элементы морфологии растений, основные положения учения о клетке и растительных тканях, основные физиологические процессы, происходящие в растительном организме, основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений, основы экологии растений, фитоценологии, географии растений.
2. **Уметь:** работать с микроскопом и биноклем, готовить временные микропрепараты; определять растение по определителям, проводить анатомо-морфологическое описание растения, осуществлять сбор лекарственных растений, гербаризировать растения, проводить геоботаническое описание фитоценозов.
3. **Владеть/быть в состоянии продемонстрировать:** владение ботаническим понятийным аппаратом, диагностирование систематического положения растений, методами описания фитоценозов и растительности, навыками постановки предварительного диагноза систематического положения растения, навыками сбора растений и их гербаризации, техникой микроскопирования и гистохимического анализа микропрепаратов растительных объектов.

Результаты образования	Краткое содержание и характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенций и индикатора достижения компетенций	Номер компетенции и индикатора достижения компетенций
1	2	3
<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> -место ботаники в системе фармацевтического образования; - основные биологические закономерности развития растительного мира и элементы морфологии растений, - основные положения учения о клетке и растительных тканях, -основные физиологические процессы, происходящие в растительном организме, - анатомические и морфологические особенности строения растений; -правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях с реактивами, приборами. - основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений -латинские и русские названия изучаемых растений, их систематическое положение, морфологические особенности семейств, географическое распространение; - основы экологии растений, фитоценологии, географии растений - роль лекарственных и ядовитых растений в жизни человека. <p>Уметь</p>	<p>Способность использовать основные биологические, физико-химические, математические методы для разработки исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.</p> <p>Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья</p>	<p>ОПК-1</p> <p>ИД опк-1.-1</p>

<p>использовать базовые теоретические знания на всех этапах обучения и в практической деятельности, -пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности, -правильно использовать ботаническую терминологию; -работать с микроскопом и биноклем, лупами; -готовить временные микропрепараты; -пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием. -проводить эколого-морфологическое описание растения, -использовать знания по анатомии и морфологии для идентификации видов растений и грибов; -характеризовать виды растений, на основании особенностей основных морфологических признаков; -определять лекарственные и ядовитые растения.</p> <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none">- владение ботаническим понятийным аппаратом,-навыками микроскопирования и анализа гистологических препаратов и электронных микрофотографий;-диагностирование систематического положения растений,- методами описания фитоценозов и растительности,-владеть техникой сбора и работы с ядовитыми растениями,-базовыми технологиями преобразования информации, текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет.		
--	--	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **6** зачётных единиц, **216** часов.

п/п	Раздел учебной дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающегося и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Семинары	Самостоятельная работа	
1	Раздел 1 Растительная клетка	1	1	2	3	0	6	ВК, ТК, коллоквиум, компьютерное тестирование, собеседование
2	Раздел 2 Ткани растений	1	2-7	6	18	0	10	ВК, ТК, ПК, коллоквиум, компьютерное тестирование, собеседование
3	Раздел 3 Вегетативные органы высших растений	1	8-13	4	18	0	16	ВК, ТК, ПК, коллоквиум, компьютерное тестирование, собеседование
4	Раздел 4 Анатомия и морфология генеративных органов высших растений. Размножение растений	1	14-16	2	9	0	12	ВК, ТК, ПК, коллоквиум, компьютерное тестирование, собеседование
5	Раздел 5 Грибы. Низшие растения.	1-2	1	1	3	0	10	ВК, ТК, ПК, коллоквиум, компьютерное тестирование, собеседование, реферат
6	Раздел 6 Высшие споровые и голосеменные растения.	1-2	2-5	5	12	0	12	ВК, ТК, ПК, коллоквиум, компьютерное тестирование, собеседование, реферат
7	Раздел 7 Классы покрытосеменных растений. Основные семейства классов покрытосеменных растений	2	6-17	2	36	0	20	ВК, ТК, ПК, коллоквиум, компьютерное тестирование, собеседование, реферат

4.2 Тематический план лекций

№	Тема	Цели и задачи	Содержание темы	Часы
1	Ботаника – биологическая наука. Строение растительной клетки.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Рассмотреть место ботаники в структуре биологических наук. 2. Рассмотреть основные этапы развития ботаники. 3. Рассмотреть центры происхождения культурных растений. 4. Изучить строение растительной клетки и её основных частей. 5. Отметить основные различия между растительной, грибной и животной клеткой 	<p>Предмет ботаники. Ботаника как биологическая наука. Основные этапы развития ботаники. Разделы ботаники. Растения и человек. Растительные ресурсы и растениеводство. Центры происхождения культурных растений.</p> <p>Эукариотическая клетка и ее структура. Различия между растительной, грибной и животной клетками. Растительная клетка. Протопласт и его производные: клеточная стенка и вакуоль. Компоненты протопласта – цитоплазма и ядро. Органоиды. Эргастические вещества. Секреторные вещества. Клеточная стенка.</p>	2
2	Растительные ткани. Основные и образовательные ткани.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Познакомиться с понятием о растительных тканях и основных принципах их классификаций. 2. Изучить отличительные признаки меристематической ткани. 3. Изучить первичные и вторичные меристемы. 4. Изучить отличительные особенности основных тканей. 	<p>Понятие о растительных тканях. Принципы классификации растительных тканей. Основные ткани, паренхима. Группа образовательных тканей. Особенности строения клеток меристем. Верхушечные, боковые и вставочные меристемы.</p>	2
3	Покровные и выделительные ткани.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить строение покровных тканей. 2. Разобрать строение и функции первичной покровной ткани наземных органов – эпидермы, исследовать дополнительные образования (кутикулу, трихомы, эмергенцы). Изучить структуру устьичного аппарата. 3. Изучить строение и функции эпидермы. 4. Разобрать образование и строение вторичной покровной ткани. Отметить отличие перидермы от эпидермы. 5. Изучить формирование и строение корки. 6. Выявить виды секреторных тканей растений, их функции. 	<p>Группа покровных тканей. Первичная покровная ткань наземных органов. Кутикула. Трихомы. Эмергенцы. Устьичный аппарат. Вторичная сложная покровная ткань – перидерма. Группа секреторных тканей. Общая характеристика, классификация и функции.</p>	2
4	Проводящие и механические ткани.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ознакомиться со строением проводящих тканей растений. 2. Изучить строение ксилемы на клеточном уровне, ознакомиться с особенностями сосудов различных типов. 3. Изучить строение флоэмы на клеточном уровне. 4. Изучить строение проводящих пучков различных типов. 5. Изучить все типы механических тканей, выявить характерные признаки структуры и особенности расположения в органах растения. 	<p>Группа проводящих тканей. Ксилема – первичная и вторичная, структура, формирование и функции. Элементы ксилемы. Флоэма – первичная и вторичная. Состав. Сосудисто-волокнистые пучки – их типы. Группа механических тканей. Общая характеристика и функции. Склеренхима и колленхима. Общая характеристика и функции.</p>	2
5	Типы анатомического строения стеблей.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить особенности первичного анатомического строения стебля однодольного травянистого растения. 2. Изучить особенности вторичного анатомического строения стеблей двудольных травянистых растений с пучковым и непучковым строением. 3. Изучить анатомическое строение стеблей двудольных 	<p>Стебель – осевой структурный элемент побега. Разнообразие стеблей на поперечном сечении. Анатомическое строение стебля. Строение стебля у представителей классов двудольных и однодольных.</p>	2

		древесных и голосеменных (хвойных) растений. 4. Отметить различия в анатомическом строении стеблей древесных растений.		
6	Физиологические функции и анатомическое строение листа и корня.	1. Изучить зоны кончика корня и функцию каждой из них, исходя из её структуры. 2. Изучить первичное и вторичное строение корня в связи с выполняемыми функциями. 3. Рассмотреть особенности анатомического строения корней травянистых и древесных двудольных и хвойных растений. 4. Ознакомиться с заложением и формированием зачатков листьев. 5. Изучить строение, формы, типы жилкования, типы расчленения листовых пластинок, а также основные видоизменения листа. 6. Изучить анатомическую структуру листа мезофитного и хвойного растений. 7. Обратит внимание на соответствие внутреннего строения листа с выполняемыми функциями (фотосинтез, газообмен и транспирация).	Корень: его функции, развитие, рост, ветвление. Зоны корня. Первичное анатомическое строение корня. Вторичное строение корня. Особенности анатомического строения корней травянистых и древесных двудольных и хвойных растений. Лист – боковой структурный элемент побега. Анатомическое строение листа в связи с его функциями. Лист хвойного. Зависимость морфологических особенностей и анатомического строения листа от внешних факторов. Метаморфозы листа и его частей	2
7	Биологические основы классификации растительного мира. Грибы. Лишайники. Низшие растения – водоросли. Высшие растения. Отдел Моховидные	1. Рассмотреть основные задачи и методы систематики. 2. Изучить основные классы грибов, их систематику и особенности строения типичных представителей низших и высших грибов. 3. Изучить общую характеристику отдела лишайники. Изучить морфологические группы лишайников и типы их строения. 4. Изучить основные отделы подцарства водоросли, их систематику и особенности строения типичных представителей. Изучить формы размножения, циклы развития. Познакомиться с основными представителями подцарства водоросли. 5. Изучить общую характеристику моховидных как особой ветви эволюции высших растений. Изучить основные классы отдела Моховидные. Изучить особенности жизненного цикла моховидных на примере кукушкина льна (<i>Polytrichum commune</i>). Познакомиться с ролью моховидных в природе и с использованием мхов в медицине.	Систематика. Задачи систематики. Основные разделы систематики. Таксономические категории и таксоны, бинарная номенклатура. Понятие о виде. Типы систем: искусственные, естественные и генеалогические. Методы систематики растений. Общая характеристика царства грибы. Происхождение грибов. Типы размножения грибов. Основные классы грибов. Лишайники как отдел царства грибы. Симбиотическая природа лишайников. Морфологические типы. Размножение. Основные принципы классификации. Роль в природе и их использование в медицине. Настоящие водоросли. Отделы подцарства: диатомовые, бурые, зеленые, харовые. Общие характеристики, строение клеток, пигменты, практическое использование человеком. Формы размножения, циклы развития. Главнейшие представители. Общая характеристика подцарства высших растений. Основные отделы высших растений. Отдел моховидные, общая характеристика. Классификация. Циклы развития и чередование поколений. Роль в природе и применение в медицине.	2
8	Сосудистые споровые растения. Плауновидные,	1. Изучить общую характеристику отделов плауновидные, хвощевидные, папоротниковидные. 2. Изучить особенности жизненного цикла равноспоровых	Отделы плауновидные, хвощевидные, папоротниковидные. Происхождение. Ископаемые представители. Общая характеристика современных представителей. Циклы развития	2

	хвошевидные и папоротниковидные.	плауновидных на примере плауна булавовидного (<i>Lycopodium clavatum</i>). 3. Изучить особенности жизненного цикла разноспоровых плауновидных на примере селлагинеллы (<i>Selaginella</i> sp.). 4. Изучить особенности жизненного цикла хвошевидных на примере хвоща полевого (<i>Equisetum arvense</i>). 5. Изучить особенности жизненного цикла папоротниковидных на примере щитовника мужского (<i>Dryopteris filix-mas</i>). 6. Познакомиться с представителями отделов плауновидные, хвошевидные, папоротниковидные, используемыми в медицине.	и смена ядерных фаз. Использование в медицине.	
9	Семенные растения. Отдел голосеменные.	1. Рассмотреть общую характеристику семенных растений. 2. Изучить общую характеристику отдела Голосеменные, систематику, представителей. 3. Изучить особенности строения и цикла развития класса Хвойные на примере сосны обыкновенной (<i>Pinus sylvestris</i>). 4. Познакомиться с лекарственными видами и их применением в медицине.	Общая характеристика семенных растений. Понятие о семени, как о новом образовании, возникшем в процессе эволюции. Общая характеристика отдела голосеменных и их происхождение. Ископаемые представители. Классы, их важнейшие представители. Использование хвойных в медицине.	2
10	Семенные растения. Отдел покрытосеменные (Основы морфологии генеративных клеток. Биология размножения.)	1. Изучить общую характеристику отдела Покрытосеменные, систематику, представителей. 2. Изучить основные теории происхождения покрытосеменных растений. 3. Рассмотреть основные эволюционные системы покрытосеменных. 4. Изучить эволюционно-морфологические ряды признаков.	Общая характеристика покрытосеменных. Прогрессивные изменения в репродуктивной и вегетативной сферах. Многообразие жизненных форм, роль в формировании современной растительности. Представления о происхождении покрытосеменных. Обзор основных эволюционных систем покрытосеменных. Эволюционно-морфологические ряды признаков.	2
11	Основы морфологии генеративных клеток. Биология размножения.	1. Рассмотреть прогрессивные черты в репродуктивной и вегетативной сферах. 2. Изучить основные теории происхождения цветка у покрытосеменных растений. 3. Изучить анатомические и морфологические особенности генеративных органов у покрытосеменных растений	Прогрессивные изменения в репродуктивной и вегетативной сферах. Представления о происхождении цветка у покрытосеменных. Анатомические и морфологические особенности генеративных органов у покрытосеменных растений	2

4.3 Тематический план лабораторных и практических занятий.

№	Тема	Цели и задачи	Содержание темы	Обучающийся должен знать	Обучающийся должен уметь	Часы
1	Особенности строения растительной клетки	1. Изучить строение растительной клетки и её основных частей. 2. Отметить особенности строения, форму и расположения пластид в клетке. 3. Изучить различные группы внутриклеточных включений: запасные и экскреторные вещества.	Различия между растительной и животной клетками. Изучение строения растительной клетки. Пластиды. Запасные и экскреторные вещества. Клеточная оболочка и её вторичные изменения.	- основные биологические закономерности развития растительного мира и элементы морфологии растений, - основные положения учения о клетке и растительных тканях, - основные физиологические процессы, происходящие в растительном организме, - основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений - основы экологии растений, фитоценологии, географии растений	-работать с микроскопом и биноклем, готовить временные микропрепараты	3
2	Образовательные ткани – меристемы	1. Познакомиться с понятием о растительных тканях и основных принципах их классификаций. 2. Уяснить, что представляет собой образовательная ткань и каковы её отличительные признаки. 3. Изучить первичные верхушечные меристемы побега и корня и ознакомиться со вторичными.	Понятие о растительных тканях. Принципы классификации растительных тканей. Группа образовательных тканей (меристем): верхушечные, боковые, вставочные меристемы. Первичные и вторичные меристемы.	- основные биологические закономерности развития растительного мира и элементы морфологии растений, - основные положения учения о клетке и растительных тканях, - основные физиологические процессы, происходящие в растительном организме, - основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений - основы экологии растений, фитоценологии, географии растений	-работать с микроскопом и биноклем, готовить временные микропрепараты	3
3	Покровные ткани	1. Изучить строение покровных тканей. 2. Разобрать строение и функции первичной покровной ткани наземных органов – эпидермы. 3. Исследовать дополнительные образования, усиливающие	Первичная покровная ткань наземных органов – эпидерма, её строение и функции. Кутикула. Трихомы (волоски): простые и железистые, их типы. Эмергенцы. Образование устьиц, их строение и механизм работы. Типы устьичных комплексов однодольных и двудольных растений и их значение	- основные биологические закономерности развития растительного мира и элементы морфологии растений, - основные положения учения о клетке и растительных тканях, - основные физиологические процессы, происходящие в растительном организме,	-работать с микроскопом и биноклем, готовить временные микропрепараты	3

		<p>защитную функцию эпидермы (кутикулу, трихомы, эмергенцы).</p> <p>4.Изучить структуру устьичного аппарата.</p> <p>5.Изучить строение и функции эпидермы.</p> <p>6.Разобрать образование и строение вторичной покровной ткани. Отметить отличие перидермы от эпидермы.</p> <p>7.Изучить формирование и строение корки.</p>	<p>для диагностики растительного сырья.</p> <p>Вторичная сложная покровная ткань – перидерма, ее образование и строение. Чечевички.</p>	<p>- основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений</p> <p>- основы экологии растений, фитоценологии, географии растений</p>		
4	Проводящие ткани 1	<p>1.Ознакомиться со строением проводящих тканей растений.</p> <p>2.Изучить строение ксилемы на клеточном уровне, ознакомиться с особенностями сосудов различных типов. Изучить строение флоэмы на клеточном уровне.</p>	<p>Группа проводящих тканей. Ксилема – основная водопроводящая ткань сосудистых растений. Первичная и вторичная ксилема, структура, формирование, функции. Основные элементы ксилемы: трахеиды и сосуды. Флоэма – ткань, проводящая пластические вещества. Первичная и вторичная флоэмы. Ситовидные клетки и ситовидные трубки флоэмы, их строение. Клетки-спутницы и их роль.</p>	<p>- основные биологические закономерности развития растительного мира и элементы морфологии растений,</p> <p>- основные положения учения о клетке и растительных тканях,</p> <p>-основные физиологические процессы, происходящие в растительном организме,</p> <p>- основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений</p> <p>- основы экологии растений, фитоценологии, географии растений</p>	<p>-работать с микроскопом и биноклем, готовить временные микропрепараты</p>	3
5.	Проводящие ткани 2	<p>1. Рассмотреть классификации проводящих пучков.</p> <p>2. Изучить строение проводящих пучков различных типов.</p>	<p>Классификация проводящих пучков. Строение проводящих пучков.</p>	<p>- основные биологические закономерности развития растительного мира и элементы морфологии растений,</p> <p>- основные положения учения о клетке и растительных тканях,</p> <p>-основные физиологические процессы, происходящие в растительном организме,</p> <p>- основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений</p> <p>- основы экологии растений,</p>	<p>-работать с микроскопом и биноклем, готовить временные микропрепараты</p>	3

				фитоценологии, географии растений		
6	Механические ткани и секреторные ткани	1. Изучить все типы механических тканей, выявить характерные признаки структуры и особенности расположения в органах растения. 2. Выявить виды секреторных тканей растений, их функции. 3. Изучить строение различных типов трихом растений.	Общая характеристика и функции механических тканей. Особенности строения клеток и классификация: колленхима, склеренхима. Классификация, функции секреторных тканей	- основные биологические закономерности развития растительного мира и элементы морфологии растений, - основные положения учения о клетке и растительных тканях, - основные физиологические процессы, происходящие в растительном организме, - основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений - основы экологии растений, фитоценологии, географии растений	-работать с микроскопом и бинокляром, готовить временные микропрепараты	3
7	Итоговое занятие по темам: Растительная клетка. Ткани растений.	Проверить знания у студентов (усвоение материала лекционного курса и лабораторных занятий) по разделу «Растительная клетка. Ткани растений».		- основные биологические закономерности развития растительного мира и элементы морфологии растений, - основные положения учения о клетке и растительных тканях, - основные физиологические процессы, происходящие в растительном организме, - основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений - основы экологии растений, фитоценологии, географии растений	-работать с микроскопом и бинокляром, готовить временные микропрепараты	3
8	Вегетативные органы высших растений.	1. Познакомиться с основными вегетативными органами высших растений – побегом и корнем. Отметить различия вегетативных и генеративных (репродуктивных) органов. 2. Ознакомиться с морфологией побега (стебель с	Основные вегетативные органы высшего растения: побег и корень. Функции корня, развитие, рост, ветвление. Виды корней и корневых систем. Почка. Строение почки. Типы почек. Листорасположение и его закономерности. Узел и междоузлие. Особенности ветвления побега и его типы. Метаморфозы побега – надземные и подземные.	- основные биологические закономерности развития растительного мира и элементы морфологии растений, - основные положения учения о клетке и растительных тканях, - основные физиологические процессы, происходящие в растительном организме, - основы систематики прокариот,	-работать с микроскопом и бинокляром, готовить временные микропрепараты	3

		расположенными на нём листьями и почками) и его видоизменениями (метаморфозами). 3. Изучить морфологическое строение корня и его основные функции. 4. Ознакомиться с типами корней и корневых систем и их метаморфозами.		грибов, низших и высших растений - основы экологии растений, фитоценологии, географии растений		
9.	Анатомическое строение стеблей травянистых однодольных и двудольных покрытосеменных растений	1. Изучить особенности первичного анатомического строения стебля однодольного травянистого растения. 2. Отметить степень выраженности основных блоков тканей, характер расположения и тип проводящих пучков, закономерности расположения механической ткани. 3. Изучить особенности вторичного анатомического строения стеблей двудольных травянистых растений с пучковым и непучковым строением. 4. Отметить группы тканей, образующих эпидерму, первичную кору и центральный цилиндр, закономерности расположения пучков, механической ткани и степень её выраженности.	Ткани травянистого стебля: покровные, основные, механические. Анатомическое строение стебля однодольных. Заложение и следование пучков у представителей классов двудольных и однодольных. Пучковое и не пучковое строение стебля.	- основные биологические закономерности развития растительного мира и элементы морфологии растений, - основные положения учения о клетке и растительных тканях, -основные физиологические процессы, происходящие в растительном организме, - основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений - основы экологии растений, фитоценологии, географии растений	-работать с микроскопом и бинокляром, готовить временные микропрепараты	3
10	Анатомическое строение стеблей древесных покрытосеменных и	1. Изучить анатомическое строение стеблей двудольных древесных и	Ткани древесного стебля: покровные, основные, механические. Анатомическое строение стебля однодольных. Различия в особенностях	- основные биологические закономерности развития растительного мира и элементы морфологии растений,	-работать с микроскопом и бинокляром, готовить временные микропрепараты	3

	древесных голосеменных растений	голосеменных (хвойных) растений. 2. Отметить различия в анатомическом строении стеблей древесных растений.	строения древесных двудольных и хвойных.	- основные положения учения о клетке и растительных тканях, -основные физиологические процессы, происходящие в растительном организме, - основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений - основы экологии растений, фитоценологии, географии растений		
11	Морфология и анатомия листа	1. Ознакомиться с заложением и формированием зачатков листьев. 2. Изучить строение, формы, типы жилкования, типы расчленения листовых пластинок. 3. Детально рассмотреть разнообразие листьев и их видоизменения как наиболее часто используемого вегетативного органа растения в медицине. 4. Изучить анатомическую структуру листа мезофитного и хвойного растений. 5. Исследовать особенности внутренней структуры листовых пластинок растений, произрастающих в других экологических условиях. 6. Обратит внимание на соответствие внутреннего строения листа с выполняемыми функциями (фотосинтез, газообмен и	Лист – элемент побега. Основные функции. Заложение и развитие. Части листа: листовая пластинка, черешок, основание, прилистники. Простые и сложные листья. Форма, край, верхушка и основание листовой пластинки. Жилкование листьев. Анатомическое строение листа в связи с его функциями. Дорсивентральные, изолатеральные листья. Лист хвойного. Зависимость морфологических особенностей и анатомического строения листа от внешних факторов. Проводящая система листа и ее связь с проводящей системой стебля.	- основные биологические закономерности развития растительного мира и элементы морфологии растений, - основные положения учения о клетке и растительных тканях, -основные физиологические процессы, происходящие в растительном организме, - основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений - основы экологии растений, фитоценологии, географии растений	-работать с микроскопом и биноклем, готовить временные микропрепараты	3

		транспирация).				
12	Корень	1. Изучить зоны кончика корня и функцию каждой из них, исходя из её структуры. 2. Изучить первичное и вторичное строение корня в связи с выполняемыми функциями.	Функции корня, развитие, рост, ветвление. Виды корней и корневых систем. Зоны корня. Конус нарастания. Корневой чехлик. Первичное и вторичное анатомическое строение корня.	- основные биологические закономерности развития растительного мира и элементы морфологии растений, - основные положения учения о клетке и растительных тканях, - основные физиологические процессы, происходящие в растительном организме, - основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений - основы экологии растений, фитоценологии, географии растений	-работать с микроскопом и биноклем, готовить временные микропрепараты	3
13	Итоговое занятие по теме: Вегетативные органы высших растений.	Проверить знания у студентов (усвоение материала лекционного курса и лабораторных занятий) по разделу «Вегетативные органы высших растений».		- основные биологические закономерности развития растительного мира и элементы морфологии растений, - основные положения учения о клетке и растительных тканях, - основные физиологические процессы, происходящие в растительном организме, - основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений - основы экологии растений, фитоценологии, географии растений	-работать с микроскопом и биноклем, готовить временные микропрепараты	3
14	Генеративные органы высших растений. Морфология цветка.	1. Изучить особенности строения цветка и закономерности расположения его частей. 2. Ознакомиться с составлением формул и диаграмм цветка.	Строение цветка и его функции. Взаиморасположение частей цветка. Ациклические, циклические и гемициклические цветки. Круги и члены цветка. Симметрия цветка. Околоцветник. Андроцей, гинецей.	- основные биологические закономерности развития растительного мира и элементы морфологии растений, - основные положения учения о клетке и растительных тканях, - основные физиологические процессы, происходящие в растительном организме, - основы систематики прокариот, грибов, низших и высших	-работать с микроскопом и биноклем, готовить временные микропрепараты	3

				растений - основы экологии растений, фитоценологии, географии растений		
15	Соцветия, семена и плоды. Компьютерное тестирование	1. Изучить основные типы соцветий. 2. Уяснить принципы морфологического анализа соцветий и принципы их графического изображения. 3. Изучить строение плодов. 4. Уяснить принципы классификации плодов по морфологическим признакам. 5. Познакомиться со строением семян.	Структурные элементы соцветий. Соцветия открытые и закрытые; простые и сложные. Классификация соцветий. Ботриоидные и цимоидные соцветия. Плоды. Околоплодник и его строение. Классификация соцветий. Плоды дробные и членистые, сочные и сухие, односеменные и многосеменные, вскрывающиеся и невскрывающиеся.	- основные биологические закономерности развития растительного мира и элементы морфологии растений, - основные положения учения о клетке и растительных тканях, -основные физиологические процессы, происходящие в растительном организме, - основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений - основы экологии растений, фитоценологии, географии растений	-работать с микроскопом и бинокляром, готовить временные микропрепараты	3
16	Итоговое занятие по теме: Генеративные органы высших растений	Проверить знания у студентов (усвоение материала лекционного курса и лабораторных занятий) по разделу «Генеративные органы высших растений».		- основные биологические закономерности развития растительного мира и элементы морфологии растений, - основные положения учения о клетке и растительных тканях, -основные физиологические процессы, происходящие в растительном организме, - основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений - основы экологии растений, фитоценологии, географии растений	-работать с микроскопом и бинокляром, готовить временные микропрепараты	3
17	Грибы. Низшие растения – водоросли. Отдел Моховидные. Биология размножения.	1. Изучить основные классы грибов, их систематику и особенности строения типичных представителей низших и высших грибов. 2. Изучить морфологические группы	Особенности строения грибов. Грибы низшие и высшие. Основные классы грибов. Изучение особенностей строения на примере мукора, дрожжей, спорыньи. Лекарственные виды аскомицетов, базидиомицетов. Особенности строения лишайников, их использование в медицине.	- основные биологические закономерности развития растительного мира и элементы морфологии растений, - основные положения учения о клетке и растительных тканях, -основные физиологические процессы, происходящие в	-работать с микроскопом и бинокляром, готовить временные микропрепараты - определять растение по определителям,	3

		<p>лишайников и типы их строения.</p> <p>3. Изучить особенности строения и размножения представителей различных отделов водорослей.</p> <p>4. Познакомиться на гербарном материале с отдельными представителями отделов, лекарственными видами и их применением в медицине.</p>	<p>Особенности строения водорослей на примере хлореллы, хламидомонады, спирогиры.</p>	<p>растительном организме,</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений - основы экологии растений, фитоценологии, географии растений 		
18	<p>Грибы. Низшие растения – водоросли.</p> <p>Отдел Моховидные.</p> <p>Биология размножения.</p>	<p>1. Изучить общую характеристику моховидных как особой ветви эволюции высших растений.</p> <p>2. Изучить основные классы отдела Моховидные.</p> <p>3. Изучить особенности жизненного цикла моховидных на примере кукушкина льна (<i>Polytrichum commune</i>).</p> <p>4. Познакомиться на гербарном материале с отдельными представителями отдела, лекарственными видами и их применением в медицине.</p>	<p>Особенности строения на примере сфагнома, кукушкина льна.</p> <p>Особенности цикла развития – преобладание полового поколения (гаметофита). Основные классы моховидных. Роль моховидных в природе и использование их в медицине.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основные биологические закономерности развития растительного мира и элементы морфологии растений, - основные положения учения о клетке и растительных тканях, -основные физиологические процессы, происходящие в растительном организме, - основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений - основы экологии растений, фитоценологии, географии растений 	<ul style="list-style-type: none"> -работать с микроскопом и биноклем, готовить временные микропрепараты - определять растение по определителям, 	3
19	<p>Отделы Плауновидные, Хвощевидные, Папоротниковидные.</p> <p>Биология размножения.</p>	<p>1.Изучить особенности жизненного цикла равноспоровых плауновидных на примере плауна булавовидного (<i>Lycopodium clavatum</i>).</p> <p>2.Изучить особенности жизненного цикла</p>	<p>Особенности строения на примере представителей из каждого отдела.</p> <p>Особенности циклов развития.</p> <p>Использование в медицине.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основные биологические закономерности развития растительного мира и элементы морфологии растений, - основные положения учения о клетке и растительных тканях, -основные физиологические процессы, происходящие в 	<ul style="list-style-type: none"> -работать с микроскопом и биноклем, готовить временные микропрепараты - определять растение по определителям, - сбор лекарственных растений, 	3

		<p>разноспоровых плауновидных на примере селлагинеллы (<i>Selaginella</i> sp.).</p> <p>3. Изучить особенности жизненного цикла хвощевидных на примере хвоща полевого (<i>Equisetum arvense</i>).</p> <p>4. Изучить особенности жизненного цикла папоротниковидных на примере щитовника мужского (<i>Dryopteris filix-mas</i>).</p> <p>5. Познакомиться на гербарном материале с отдельными представителями отделов, лекарственными видами и их применением в медицине.</p>		<p>растительном организме,</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений - основы экологии растений, фитоценологии, географии растений 		
20	Отдел Голосеменные. Биология размножения.	<p>1. Изучить общую характеристику отдела Голосеменные, систематику, представителей.</p> <p>2. Изучить особенности строения и цикла развития класса Хвойные на примере сосны обыкновенной (<i>Pinus sylvestris</i>).</p> <p>3. Познакомиться на гербарном материале с отдельными представителями отдела, лекарственными видами и их применением в медицине.</p>	<p>Особенности строения. Основные классы. Особенности цикла развития. Использование в медицине.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основные биологические закономерности развития растительного мира и элементы морфологии растений, - основные положения учения о клетке и растительных тканях, - основные физиологические процессы, происходящие в растительном организме, - основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений - основы экологии растений, фитоценологии, географии растений 	<ul style="list-style-type: none"> - работать с микроскопом и биноклем, готовить временные микропрепараты микропрепараты; - определять растение по определителям, - сбор лекарственных растений, 	3
21	Итоговое занятие по теме: Грибы. Низшие	<p>Проверить знания у студентов по разделу</p>		<ul style="list-style-type: none"> - основные биологические закономерности развития 	<ul style="list-style-type: none"> - работать с микроскопом и биноклем, готовить 	3

	и высшие споровые и голосеменные растения.	«Грибы. Низшие и высшие споровые и голосеменные растения».		растительного мира и элементы морфологии растений, - основные положения учения о клетке и растительных тканях, -основные физиологические процессы, происходящие в растительном организме, - основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений - основы экологии растений, фитоценологии, географии растений	временные микропрепараты - определять растение по определителям - сбор лекарственных растений,	
22	Отдел Покрытосеменные. Учебно–исследовательская работа под руководством преподавателя по изучению семейства Лютиковые	1. Изучить характеристики семейства Лютиковые. 2. Сделать эколого-морфологическое описание изученного вида, написать формулу и диаграмму цветка. 3. Познакомиться на гербарном материале с отдельными представителями изучаемого семейства, лекарственными видами и их применением в медицине.	Деление отдела на классы. Особенности строения. Морфологическое описание и определение ценных лекарственных видов. Составление характеристики семейства. Сдача определенного гербария и гербария по обязательному списку.	- основные биологические закономерности развития растительного мира и элементы морфологии растений, - основные положения учения о клетке и растительных тканях, -основные физиологические процессы, происходящие в растительном организме, - основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений - основы экологии растений, фитоценологии, географии растений	-работать с микроскопом и биноклем, готовить временные микропрепараты - определять растение по определителям, - проводить анатомо-морфологическое описание растения - сбор лекарственных растений, - гербаризировать растения, - проводить геоботаническое описание фитоценозов	3
23	Отдел Покрытосеменные. Учебно–исследовательская работа под руководством преподавателя по изучению семейства Маковые	1. Изучить характеристики семейства Маковые. 2. Сделать эколого-морфологическое описание изученного вида, написать формулу и диаграмму цветка. 3. Познакомиться на гербарном материале с отдельными представителями изучаемых семейств, лекарственными видами и	Деление отдела на классы. Особенности строения. Морфологическое описание и определение ценных лекарственных видов. Составление характеристики семейства. Сдача определенного гербария и гербария по обязательному списку.	- основные биологические закономерности развития растительного мира и элементы морфологии растений, - основные положения учения о клетке и растительных тканях, -основные физиологические процессы, происходящие в растительном организме, - основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений - основы экологии растений,	-работать с микроскопом и биноклем, готовить временные микропрепараты - определять растение по определителям, - проводить анатомо-морфологическое описание растения - сбор лекарственных растений, - гербаризировать растения,	3

		их применением в медицине.		фитоценологии, географии растений	- проводить геоботаническое описание фитоценозов	
24	Учебно–исследовательская работа под руководством преподавателя по изучению семейства Розоцветные.	1. Изучить характеристику семейства Розоцветные. 2. Сделать эколого-морфологические описания, составить формулы и диаграммы цветков лекарственных представителей изучаемого семейства. 3. Познакомиться на гербарном материале с отдельными представителями изучаемого семейства, лекарственными видами и их применением в медицине.	Морфологическое описание и определение ценных лекарственных видов. Составление характеристики семейства. Сдача определенного гербария и гербария по обязательному списку.	- основные биологические закономерности развития растительного мира и элементы морфологии растений, - основные положения учения о клетке и растительных тканях, -основные физиологические процессы, происходящие в растительном организме, - основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений - основы экологии растений, фитоценологии, географии растений	-работать с микроскопом и биноклем, готовить временные микропрепараты - определять растение по определителям, - проводить анатомо-морфологическое описание растения - сбор лекарственных растений, - гербаризировать растения, - проводить геоботаническое описание фитоценозов	3
25	Учебно–исследовательская работа под руководством преподавателя по изучению семейства Бобовые.	1. Изучить характеристику семейства Бобовые. 2. Сделать эколого-морфологические описания, составить формулы и диаграммы цветков лекарственных представителей изучаемого семейства. 3. Познакомиться на гербарном материале с отдельными представителями изучаемого семейства, лекарственными видами и их применением в медицине.	Морфологическое описание и определение ценных лекарственных видов. Составление характеристики семейства. Сдача определенного гербария и гербария по обязательному списку.	- основные биологические закономерности развития растительного мира и элементы морфологии растений, - основные положения учения о клетке и растительных тканях, -основные физиологические процессы, происходящие в растительном организме, - основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений - основы экологии растений, фитоценологии, географии растений	-работать с микроскопом и биноклем, готовить временные микропрепараты - определять растение по определителям, - проводить анатомо-морфологическое описание растения - сбор лекарственных растений, - гербаризировать растения, - проводить геоботаническое описание фитоценозов	3
26	Учебно–исследовательская работа под	1. Изучить характеристики семейства Крестоцветные	Морфологическое описание и определение ценных лекарственных видов. Составление характеристики	- основные биологические закономерности развития растительного мира и элементы	-работать с микроскопом и биноклем, готовить временные	3

	руководством преподавателя по изучению семейств Крестоцветные (Капустные) .	2. Сделать эколого-морфологические описания, составить формулы и диаграммы цветков лекарственных представителей изучаемого семейства. 3. Познакомиться на гербарном материале с отдельными представителями изучаемого семейства, лекарственными видами и их применением в медицине.	семейства. Сдача определенного гербария и гербария по обязательному списку.	морфологии растений, - основные положения учения о клетке и растительных тканях, -основные физиологические процессы, происходящие в растительном организме, - основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений - основы экологии растений, фитоценологии, географии растений	микропрепараты - определять растение по определителям, - проводить анатомо-морфологическое описание растения - сбор лекарственных растений, - гербаризировать растения, - проводить геоботаническое описание фитоценозов	
27	Учебно–исследовательская работа под руководством преподавателя по изучению семейств Пасленовые.	4. Изучить характеристики семейства Пасленовые. 5. Сделать эколого-морфологические описания, составить формулы и диаграммы цветков лекарственных представителей изучаемого семейства. 6. Познакомиться на гербарном материале с отдельными представителями изучаемого семейства, лекарственными видами и их применением в медицине.	Морфологическое описание и определение ценных лекарственных видов. Составление характеристики семейства. Сдача определенного гербария и гербария по обязательному списку.	- основные биологические закономерности развития растительного мира и элементы морфологии растений, - основные положения учения о клетке и растительных тканях, -основные физиологические процессы, происходящие в растительном организме, - основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений - основы экологии растений, фитоценологии, географии растений	-работать с микроскопом и биноклем, готовить временные микропрепараты - определять растение по определителям, - проводить анатомо-морфологическое описание растения - сбор лекарственных растений, - гербаризировать растения, - проводить геоботаническое описание фитоценозов	3
28	Учебно–исследовательская работа под руководством преподавателя по изучению семейства Яснотковые (Губоцветные).	1. Изучить характеристику семейства Яснотковые. 2. Сделать эколого-морфологические описания, составить формулы и диаграммы цветков лекарственных представителей изучаемого	Морфологическое описание и определение ценных лекарственных видов. Составление характеристики семейства. Сдача определенного гербария и гербария по обязательному списку.	- основные биологические закономерности развития растительного мира и элементы морфологии растений, - основные положения учения о клетке и растительных тканях, -основные физиологические процессы, происходящие в растительном организме,	-работать с микроскопом и биноклем, готовить временные микропрепараты - определять растение по определителям, - проводить анатомо-морфологическое описание растения	3

		<p>семейства.</p> <p>3. Познакомиться на гербарном материале с отдельными представителями изучаемого семейства, лекарственными видами и их применением в медицине.</p>		<p>- основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений</p> <p>- основы экологии растений, фитоценологии, географии растений</p>	<p>- сбор лекарственных растений,</p> <p>- гербаризировать растения,</p> <p>- проводить геоботаническое описание фитоценозов</p>	
29	<p>Учебно–исследовательская работа под руководством преподавателя по изучению семейства Норичниковые.</p>	<p>4. Изучить характеристику семейства Норичниковые.</p> <p>5. Сделать эколого-морфологические описания, составить формулы и диаграммы цветков лекарственных представителей изучаемого семейства.</p> <p>6. Познакомиться на гербарном материале с отдельными представителями изучаемого семейства, лекарственными видами и их применением в медицине.</p>	<p>Морфологическое описание и определение ценных лекарственных видов. Составление характеристики семейства. Сдача определенного гербария и гербария по обязательному списку.</p>	<p>- основные биологические закономерности развития растительного мира и элементы морфологии растений,</p> <p>- основные положения учения о клетке и растительных тканях,</p> <p>-основные физиологические процессы, происходящие в растительном организме,</p> <p>- основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений</p> <p>- основы экологии растений, фитоценологии, географии растений</p>	<p>-работать с микроскопом и биноклем, готовить временные микропрепараты</p> <p>- определять растение по определителям,</p> <p>- проводить анатомо-морфологическое описание растения</p> <p>- сбор лекарственных растений,</p> <p>- гербаризировать растения,</p> <p>- проводить геоботаническое описание фитоценозов</p>	3
30	<p>Учебно–исследовательская работа под руководством преподавателя по изучению семейства Астровые (Сложноцветные).</p>	<p>1. Изучить характеристику семейства Астровые.</p> <p>2. Сделать эколого-морфологические описания, составить формулы и диаграммы цветков лекарственных представителей изучаемого семейства.</p> <p>3. Познакомиться на гербарном материале с отдельными представителями изучаемого семейства,</p>	<p>Морфологическое описание и определение ценных лекарственных видов. Составление характеристики семейства. Сдача определенного гербария и гербария по обязательному списку.</p>	<p>- основные биологические закономерности развития растительного мира и элементы морфологии растений,</p> <p>- основные положения учения о клетке и растительных тканях,</p> <p>-основные физиологические процессы, происходящие в растительном организме,</p> <p>- основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений</p> <p>- основы экологии растений, фитоценологии, географии растений</p>	<p>-работать с микроскопом и биноклем, готовить временные микропрепараты</p> <p>- определять растение по определителям,</p> <p>- проводить анатомо-морфологическое описание растения</p> <p>- сбор лекарственных растений,</p> <p>- гербаризировать растения,</p> <p>- проводить геоботаническое описание</p>	3

		лекарственными видами и их применением в медицине.			фитоценозов	
31	Учебно-исследовательская работа под руководством преподавателя по изучению семейств класса Однодольные 1	1. Изучить характеристику семейств Ландышевые, Лилейные, Луковые, Злаковые, Амариллисовые. 2. Сделать эколого-морфологические описания, составить формулы и диаграммы цветков лекарственных представителей изучаемых семейств. 3. Познакомиться на гербарном материале с отдельными представителями изучаемого класса, лекарственными видами и их применением в медицине.	Морфологическое описание и определение ценных лекарственных видов. Составление характеристики семейства. Сдача определенного гербария и гербария по обязательному списку.	- основные биологические закономерности развития растительного мира и элементы морфологии растений, - основные положения учения о клетке и растительных тканях, - основные физиологические процессы, происходящие в растительном организме, - основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений - основы экологии растений, фитоценологии, географии растений	- работать с микроскопом и биноклем, готовить временные микропрепараты - определять растение по определителям, - проводить анатомо-морфологическое описание растения - сбор лекарственных растений, - гербаризировать растения, - проводить геоботаническое описание фитоценозов	3
32	Учебно-исследовательская работа под руководством преподавателя по изучению семейств класса Однодольные 2	1. Изучить характеристику семейств Ландышевые, Лилейные, Луковые, Злаковые, Амариллисовые. 2. Сделать эколого-морфологические описания, составить формулы и диаграммы цветков лекарственных представителей изучаемых семейств. 3. Познакомиться на гербарном материале с отдельными представителями изучаемого класса, лекарственными видами и их применением в медицине.	Морфологическое описание и определение ценных лекарственных видов. Составление характеристики семейства. Сдача определенного гербария и гербария по обязательному списку.	- основные биологические закономерности развития растительного мира и элементы морфологии растений, - основные положения учения о клетке и растительных тканях, - основные физиологические процессы, происходящие в растительном организме, - основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений - основы экологии растений, фитоценологии, географии растений	- работать с микроскопом и биноклем, готовить временные микропрепараты - определять растение по определителям, - проводить анатомо-морфологическое описание растения - сбор лекарственных растений, - гербаризировать растения, - проводить геоботаническое описание фитоценозов	3
33	Итоговое занятие по	Проверить знания у		- основные биологические	- работать с микроскопом и	3

	теме: Классы покрытосеменных растений. Основные семейства классов покрытосеменных растений.	студентов по разделу «Классы покрытосеменных растений. Основные семейства классов покрытосеменных растений».		закономерности развития растительного мира и элементы морфологии растений, - основные положения учения о клетке и растительных тканях, -основные физиологические процессы, происходящие в растительном организме, - основы систематики прокариот, грибов, низших и высших растений - основы экологии растений, фитоценологии, географии растений	бинокляром, готовить временные микропрепараты - определять растение по определителям, - проводить анатомо-морфологическое описание растения - сбор лекарственных растений, - гербаризировать растения, - проводить геоботаническое описание фитоценозов	
--	---	--	--	--	--	--

4.4. Тематика самостоятельной работы обучающихся.

Тема	Форма	Цель и задачи	Метод. обеспечение	Часы
Растительная клетка	Подготовка к занятиям, подготовка к тестированию	1. Изучить строение растительной клетки и её основных частей. 2. Отметить особенности строения, форму и расположения пластид в клетке. 3. Изучить различные группы внутриклеточных включений: запасные и экскреторные вещества.	Методические указания к практическим занятиям по ботанике для студентов 1 курса 33.05.01 Фармация. Анатомия и морфология 2018 г.	6
Ткани растений	Подготовка к занятиям, подготовка к тестированию	1. Познакомиться с понятием о растительных тканях и основных принципах их классификаций. 2. Рассмотреть, что представляет собой образовательная ткань и каковы её отличительные признаки. 3.Изучить строение покровных тканей. 4.Исследовать дополнительные образования, усиливающие защитную функцию эпидермы (кутикулу, трихомы, эмергенцы). 5. Ознакомиться со строением проводящих тканей растений. 6. Рассмотреть классификации и строение проводящих пучков. 7. Изучить все типы механических тканей, выявить характерные признаки структуры и особенности расположения в органах растения.	Методические указания к практическим занятиям по ботанике для студентов 1 курса 33.05.01 Фармация. Анатомия и морфология 2018 г.	10

		8. Выявить виды секреторных тканей растений, их функции.		
Вегетативные органы высших растений	Подготовка к занятиям, подготовка к тестированию	<ol style="list-style-type: none"> 1. Познакомиться с основными вегетативными органами высших растений – побегом и корнем. Отметить различия вегетативных и генеративных (репродуктивных) органов. 2. Ознакомиться с морфологией и анатомией побега (стебель с расположенными на нём листьями и почками) и его видоизменениями (метаморфозами). 3. Изучить морфологическое и анатомическое строение корня и его основные функции. 4. Ознакомиться с типами корней и корневых систем и их метаморфозами. 	Методические указания к практическим занятиям по ботанике для студентов 1 курса 33.05.01 Фармация. Анатомия и морфология 2018 г.	16
Анатомия и морфология генеративных органов высших растений. Размножение растений	Подготовка к занятиям, подготовка к тестированию	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить особенности строения цветка и закономерности расположения его частей. 2. Ознакомиться с составлением формул и диаграмм цветка. 3. Изучить основные типы соцветий. 4. Уяснить принципы морфологического анализа соцветий и принципы их графического изображения. 5. Изучить строение плодов. 6. Уяснить принципы классификации плодов по морфологическим признакам. 7. Познакомиться со строением семян. 	Методические указания к практическим занятиям по ботанике для студентов 1 курса 33.05.01 Фармация. Анатомия и морфология 2018 г.	12
Грибы. Низшие растения.	Подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, написание реферата	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить основные классы грибов, их систематику и особенности строения типичных представителей низших и высших грибов. 2. Изучить морфологические группы лишайников и типы их строения. 3. Изучить особенности строения и размножения представителей различных отделов водорослей. 4. Познакомиться на гербарном материале с отдельными представителями отделов, лекарственными видами и их применением в медицине. 	Методические указания к практическим занятиям по ботанике для студентов 1 курса 33.05.01 Фармация. Систематика растений, 2018 г.	10
Высшие растения. Споровые и голосеменные.	Подготовка к занятиям, подготовка к написанию реферата	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучить общую характеристику и систематику моховидных как особой ветви эволюции высших растений. 2. Изучить общую характеристику и систематику плауновидных. 3. Изучить общую характеристику и систематику хвощевидных. 4. Изучить общую характеристику и систематику 	Методические указания к практическим занятиям по ботанике для студентов 1 курса 33.05.01 Фармация. Систематика растений, 2018 г.	12

		<p>папоротниковидных.</p> <p>5. Изучить общую характеристику отдела Голосеменные, систематику, представителей.</p> <p>6. Познакомиться на гербарном материале с отдельными представителями отдела, лекарственными видами и их применением в медицине.</p>		
<p>Классы покрытосеменных растений. Основные семейства классов покрытосеменных растений</p>	<p>Подготовка к занятиям, подготовка к тестированию, написание реферата</p>	<p>1. Изучить характеристику изучаемых семейств.</p> <p>2. Сделать эколого-морфологическое описание представителей, изучаемых семейств, написать формулу и диаграмму цветка.</p> <p>3. Познакомиться на гербарном материале с отдельными представителями изучаемого семейства, лекарственными видами и их применением в медицине.</p>	<p>Методические указания к практическим занятиям по ботанике для студентов 1 курса 33.05.01 Фармация. Систематика растений, 2018 г.</p>	<p>20</p>

4.5 Матрица соотнесения тем/ разделов учебной дисциплины и формируемых в них компетенций

Темы/разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции, индикаторы достижения компетенций	Общее количество компетенций (Σ)
Раздел 1 Растительная клетка. Тема 1. Особенности строения растительной клетки	11	ОПК-1 ИД опк-1.-1	1
Раздел 2 Ткани растений Темы: 1. Образовательные ткани – меристемы 2. Покровные ткани 3. Проводящие ткани 4. Механические ткани. Секреторные ткани 5. Итоговое занятие (Растительная клетка. Растительные ткани)	34	ОПК-1 ИД опк-1.-1	1
Раздел 3 Вегетативные органы высших растений Темы: 1. Вегетативные органы высших растений. 2. Ткани стебля . 3. Морфология и анатомия листа. 4. Корень. 5. Итоговое занятие (Вегетативные органы растений)	38	ОПК-1 ИД опк-1.-1	1
Раздел 4 Анатомия и морфология генеративных органов высших растений. Размножение растений Темы: 1. Генеративные органы высших растений. Морфология цветка. 2. Соцветия, семена и плоды. Итоговое занятие (Генеративные органы растений)	23	ОПК-1 ИД опк-1.-1	1
Раздел 5 Грибы. Низшие растения. Тема: 1. Грибы. Низшие растения – водоросли.	14	ОПК-1 ИД опк-1.-1	1
Раздел 6	29	ОПК-1 ИД опк-1.-1	1

<p>Высшие растения. Споровые и голосеменные.</p> <p>Темы:</p> <p>1. Отдел Моховидные. Биология размножения.</p> <p>2. Отделы Плауновидные, Хвощевидные, Папоротниковидные. Биология размножения.</p> <p>3. Отдел Голосеменные. Биология размножения.</p> <p>4. Итоговое занятие (Грибы. Низшие и высшие споровые и голосеменные растения.)</p>			
<p>Раздел 7 Классы покрытосеменных растений. Основные семейства классов покрытосеменных растений</p> <p>Темы: 1. Отдел Покрытосеменные. Учебно–исследовательская работа под руководством преподавателя по изучению семейств Лютиковые и Маковые..</p> <p>2. Учебно–исследовательская работа под руководством преподавателя по изучению семейства Розоцветные.</p> <p>3. Учебно–исследовательская работа под руководством преподавателя по изучению семейства Бобовые.</p> <p>4. Учебно–исследовательская работа под руководством преподавателя по изучению семейств Крестоцветные (Капустные) и Пасленовые.</p> <p>5. Учебно–исследовательская работа под руководством преподавателя по изучению семейства Паслёновые.</p> <p>6. Учебно–исследовательская работа под руководством преподавателя по изучению семейства Яснотковые (Губоцветные).</p> <p>7. Учебно–исследовательская работа под руководством преподавателя по изучению семейства Астровые (Сложноцветные).</p> <p>8. Учебно-исследовательская работа под руководством преподавателя по изучению семейств класса Однодольные.</p>	58	ОПК-1 ИД опк-1.-1	1
Экзамен	9		
Итого	216		

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Используемые образовательные технологии при изучении данной дисциплины 20 % интерактивных занятий от объема аудиторных занятий.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ по курсу «Ботаника»

Примерная тематика рефератов, контрольных вопросов

Семестр № 2

1. Класс зигомицеты. Применение в медицине.
2. Харовые водоросли водоросли.
3. Отдел зеленые водоросли. Использование в медицине и фармации.
4. Классы вымерших голосеменных. Использование продуктов хвойных в медицинской практике.
5. Семейство гвоздичные. Применение представителей семейства в медицине.
6. Семейство бурачниковые. Медицинское значение.
7. Порядок горечавковые. Медицинское значение представителей основных семейств.
8. Жизненные формы растений.

Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1.	1	ВК, ТК	Растительная клетка.	Письменный тест, собеседование по инд. дом. заданиям	5 3	4 10
2.	1	ВК, ТК, ПК	Ткани растений	Письменный тест, собеседование по инд. дом. заданиям, компьютерный тест	5 3 30	4 20 Неогр.
3.	1	ВК, ТК, ПК	Вегетативные органы высших растений	Письменный тест, собеседование по инд. дом. заданиям, компьютерный тест	5 3 30	4 20 Неогр.
4.	1	ВК, ТК	Анатомия и морфология генеративных органов высших растений. Размножение растений	Письменный тест, собеседование по инд. дом. заданиям	5 3	4 10
5.	2	ВК, ТК,	Грибы. Низшие	Письменный тест, собеседование по	5	4

		ПК	растения.	инд. дом. заданиям, реферат	3 1	10 8
6.	2	ВК, ТК, ПК	Высшие растения. Споровые и голосеменные.	Письменный тест, собеседование по инд. дом. заданиям, компьютерный тест, реферат	5 3 30 1	4 20 Неогр. 8
7.	2	ВК, ТК, ПК	Классы покрытосеменн ых растений. Основные семейства классов покрытосемен- ных растений	Письменный тест, собеседование по инд. дом. заданиям, компьютерный тест, реферат	5 3 30 1	4 20 Неогр. 8

Примеры оценочных средств:

Для входного контроля (ВК)	1. В какой форме запасается крахмал в растительной клетке?
	2. Типы проводящих пучков в зависимости от взаиморасположения ксилемы и флоэмы.
	3. Строение хвоинки.
Для текущего контроля (ТК)	1. Что такое пучковый камбий?
	2. Назовите тип стелы характерный для травянистых двудольных растений.
	3. Дайте характеристику центрального цилиндра стебля травянистого двудольного растения.
	4. Какие фитогормоны активизируют деятельность камбия?
	5. Что такое межпучковый камбий?
	6. Назовите типы проводящих пучков характерных для травянистых двудольных растений.
	7. Дайте характеристику первичной коры стебля травянистого двудольного растения.
	8. Назовите типы строения центрального цилиндра травянистого двудольного растения.
	9. За счет каких меристем образуется вторичное тело растения?
	10. Что такое перицикл?
	11. Дайте характеристику непучкового строения стебля травянистого двудольного растения.

	<p>12. Назовите тип покровной ткани характерный для стеблей травянистых двудольных растений.</p>
<p>Для промежуточного контроля (ПК)</p>	<p>1. Перечислите отличительные особенности растительной клетки</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) наличие целлюлозной клеточной оболочки, наличие пластид, отсутствие клеточного центра 2) наличие целлюлозной клеточной оболочки, наличие пластид, вакуолей, отсутствие клеточного центра 3) наличие пектиновой клеточной оболочки, наличие пластид, вакуолей, отсутствие клеточного центра 4) наличие целлюлозной клеточной оболочки, наличие пластид, крупной вакуоли, клеточного центра 5) наличие пектиновой клеточной оболочки, наличие пластид, вакуолей, клеточного центра <p>2. Какие органоиды являются немембранными</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) пластиды, рибосомы, вакуоль, микротрубочки 2) ретикулум, плазмалемма, рибосомы, вакуоль 3) микротрубочки, микрофиламенты, рибосомы 4) ядро, рибосомы, пластиды, митохондрии 5) немембранных органоидов в растительной клетки нет <p>3. Растительные клетки соединены между собой</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) межклетниками 2) особым межклеточным веществом, находящимся между оболочками соседних клеток 3) выростами цитоплазмы 4) плазмодесмами 5) вакуолями <hr/> <p>4. Филлодий - это</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) внешний облик листа 2) видоизмененный черешок 3) простой лист 4) листовая мозаика 5) сложный лист <p>5. Эпиблема формируется из</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) дерматогена 2) плеромы 3) периблемы 4) эпидермы 5) перидермы <p>6. Условная прямая, соединяющая листья, расположенные строго друг над другом, это</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) моностиха 2) гетеростиха 3) парастиха 4) ортостиха 5) полистиха

	<p>7. Характеристика пеннатных диатомовых водорослей (Diatomophycota)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) имеют радиальную симметрию, могут активно передвигаться 2) имеют билатеральную симметрию, могут активно передвигаться 3) имеют радиальную симметрию, не могут передвигаться 4) имеют билатеральную симметрию, не могут передвигаться 5) не имеют симметрии, малоподвижны <p>1. К какому классу относится сосна обыкновенная (<i>Pinus sylvestris</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Беннеттитовые (<i>Bennettitopsida</i>); 2) Цикадовые (<i>Cycadopsida</i>); 3) Хвойные (<i>Pinopsida</i>); 4) Гинкговые (<i>Ginkgoopsida</i>). 5) Голосеменные (<i>Pinophyta</i>); <p>2. Эфедра хвощевидная (<i>Ephedra equisetina</i>) относится к отделу</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Голосеменные (<i>Pinophyta</i>) 2) Хвощевидные (<i>Equisetophyta</i>) 3) Папоротниковидные (<i>Polypodiophyta</i>) 4) Плауновидные (<i>Lycopodiophyta</i>) 5) Покрытосеменные (<i>Magnoliophyta</i>)
--	--

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

А) Литература

1. Атлас лекарственных растений и примесей к ним : учебное пособие / О. Л. Блинова, А. Г. Анисимова, Л. Г. Печерская [и др.]. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2020. – 128 с. – ISBN 978–5–9704–5682–8. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970456828.html>. – Текст: электронный (дата обращения: 16.05.2022г.)
2. Барабанов, Е. И. Ботаника : учебник / Е. И. Барабанов, С. Г. Зайчикова. – 2-е изд. испр., и доп. – Москва : ГЭОТАР – 2013. – 592 с. – URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970425893.html>. – Текст: электронный (дата обращения: 16.05.2022г.)
3. Большой энциклопедический словарь лекарственных растений : учебное пособие / под редакцией Г. П. Яковлева. – 3-е изд., испр. и доп. – Санкт–Петербург : СпецЛит, 2015. – 759 с. – ISBN 9785299005288. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/book/bolshoj-enciklopedicheskij-slovar-lekarstvennyh-rastenij-2923380/>. – Текст: электронный (дата обращения: 16.05.2022г.)
4. Ботаника : учебник для вузов / под редакцией Г. П. Яковлев, М. Ю. Гончаров. – 4-е изд., испр. и доп. – Санкт–Петербург : СпецЛит, 2018. – 881 с. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/book/botanika-6562061>. – Текст: электронный (дата обращения: 16.05.2022г.)
5. Ботаника. Руководство к практическим занятиям : учебное пособие / под редакцией Е. И. Барабанова, С. Г. Зайчиковой. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2018. – 304 с. – ISBN 978–5–9704–4649–2. – URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970446492.html>. – Текст: электронный (дата обращения: 16.05.2022г.)

Учебно-методические пособия:

1. Атлас фотографий микропрепаратов по курсу "Ботаника" для самостоятельной работы студентов фармацевтического факультета : к 100-летию ВГМУ им. Н. Н. Бурденко / Н. М. Карташова, А. Н. Пашков, А. А. Чепрасова [и др.]. – Воронеж, 2016. – 40 с. : ил. – URL: <http://lib1.vrnngmu.ru:8090/MegaPro/Download/MObject/1158>. – Текст: электронный (дата обращения: 16.05.2022г.)

б) программное обеспечение:

Лицензии Microsoft:

- License – 41837679 от 31.03.2007: Office Professional Plus 2007 – 45, Windows Vista Business – 45
- License – 41844443 от 31.03.2007: Windows Server - Device CAL 2003 – 75, Windows Server - Standard 2003 Release 2 – 2
- License – 42662273 от 31.08.2007: Office Standard 2007 – 97, Windows Vista Business – 97
- License – 44028019 от 30.06.2008: Office Professional Plus 2007 – 45,
- License – 45936953 от 30.09.2009: Windows Server - Device CAL 2008 – 200, Windows Server – Standard 2008 Release 2 – 1
- License – 46746216 от 20.04.2010: Visio Professional 2007 – 10, Windows Server – Enterprise 2008 Release 2 – 3
- License – 62079937 от 30.06.2013: Windows 8 Professional – 15
- License – 66158902 от 30.12.2015: Office Standard 2016 – 100, Windows 10 Pro – 100
- Microsoft Windows Terminal WinNT Russian OLP NL.18 шт. от 03.08.2008
- Операционные системы Windows (XP, Vista, 7, 8, 8.1, 10) разных вариантов приобретались в виде OEM (наклейки на корпус) при закупках компьютеров через тендеры.
- № лицензии: 0B00-170706-072330-400-625, Количество объектов: 700 Users, Срок использования ПО: с 2017-07-06 до 2018-07-14
- № лицензии: 2198-160629-135443-027-197, Количество объектов: 700 Users, Срок использования ПО: с 2016-06-30 до 2017-07-06
- № лицензии: 1894-150618-104432, Количество объектов: 500 Users, Срок использования ПО: с 2015-06-18 до 2016-07-02
- № лицензии: 1894-140617-051813, Количество объектов: 500 Users, Срок использования ПО: с 2014-06-18 до 2015-07-03
- № лицензии: 1038-130521-124020, Количество объектов: 499 Users, Срок использования ПО: с 2013-05-22 до 2014-06-06
- № лицензии: 0D94-120615-074027, Количество объектов: 310 Users, Срок использования ПО: с 2012-06-18 до 2013-07-03
- Moodle - система управления курсами (электронное обучение. Представляет собой свободное (распространяющееся по лицензии GNU GPL). Срок действия без ограничения.
- Bitrix (система управления сайтом университета <http://vrngmu.ru> и библиотеки <http://lib.vrngmu.ru>). ID пользователя 13230 от 02.07.2007. Действует бессрочно.
- Цифровой микроскоп ЭкспертPrima«Ломо», версия 1.0.
- SMART Response Software SMART Technologies ULC, версия 4.0.340.0.Канада
- IQBoard Software V5.2b. Returnstar Interactive Thechnologi Group Go., Ltd.
- StarBoard Software 08-00. All Righte Reserved 2002, 2007. Hitachi Software Engineering Co., Ltd., 14968.
- ScopeTekScopePhoto 3/1. Scope Tek 3.1.

Интернет-ресурсы

1. Анатомия растений Эзау. Меристемы, клетки и ткани растений [Электронный ресурс]: строение, функции и развитие/ Р.Ф. Эверт; пер. с англ. под ред. канд. биол. наук А.В. Степановой. – Эл. изд. – Электрон. текстовые дан. (1 файл hdf: 603 с.). М.: Лаборатория знаний, 2015. – Режим доступа: https://aldebaran.ru/author/f_yevert_ryeyi/kniga_anatomiya_rasteniyi_yezau_meristemyi_kle/ (дата обращения 01.09.2020).

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Комплекты диапозитивов для кодоскопа

1а Ботаника – биологическая наука	5
1б Основы цитологии	11

1в	Растительные ткани, строение, функции, топография	25
1г	Вегетативные органы высших растений (морфология и анатомия)	32
1д	Элементы физиологии растений	13
1е	Размножение растений	12
1ж	Систематика живых организмов	165
1з	Основы экологии растений	5
1и	Основы географии	6
1к	Основы геоботаники	6
1л	Растительные ресурсы	8

2. Комплект учебных таблиц

2а	Клетка	4
2б	Ткани растений	9
2в	Вегетативные органы растений	10
2г	Генеративные органы растений	6
2д	Царство Грибы	2
2е	Низшие растения	3
2ж	Отдел Моховидные	1
2з	Споровые растения	1
2и	Голосеменные	1
2к	Покрытосеменные	6

3. Демонстрационный материал

3а	Клетка	6
3б	Ткани растений	8
3в	Вегетативные органы растений	6
3г	Генеративные органы растений	32
3д	Царство Грибы	4
3е	Низшие растения	24
3ж	Отдел Моховидные	6
3з	Споровые растения	7
3и	Голосеменные	8
3к	Покрытосеменные	30

4. Микропрепараты

4а	Клетка (2 наименования)	25 штук
4б	Ткани (8 наименований)	215 штук
4в	Анатомические срезы стебля (13 наименований)	475 штук
4в	Анатомические срезы корня и его видоизменений (17 наименований)	402 штуки
4в	Анатомические срезы листа (2 наименования)	120 штук
4г	Органы размножения растений (34 наименования)	311 штук

5. Гербарные образцы

5в	Морфология листа	8
5в	Метаморфозы побега	2
5в	Корень и корневые системы	2
5д-к	Представители отдельных семейств	около 1500

6. Инновационные технологии в обучении:

1. Интерактивная доска: система «Smart»
2. Документ-камера.
3. Адаптер микроскопа к документ-камере.
4. Цифровой микроскоп (2).
5. Система опроса (тестирование): 24 пульта управления и приёмник сигнала - 1 комплект.

6. Ноутбук HP на базе процессора Celeron.
7. Ноутбуки Lenovo Idea Pad (компьютерный класс) (20 шт)
8. Рекордер DVD.
9. Микроскопы биологические (на каждого студента группы из 15 человек).
МБС-1, Биолам, МБР-1.
10. Персональный компьютер IT Partner
11. Ноутбуки AGUARIUS (5 шт)
12. web-камеры (2 шт)
13. Интерактивные панели Luminen LM P650 (6 шт)
14. Интерактивная панель Teach Nouchi
16. ситуационные задачи, тестовые задания по изучаемым темам;
17. компьютерные презентации по всем темам лекционного курса и практических занятий;
18. учебные фильмы

7. Биологический музей:

1. Стенд «Воронежский заповедный край», посвящённый Воронежскому государственному биосферному заповеднику и Хопёрскому государственному заповеднику.

8. Музей лекарственных и ядовитых растений ЦЧО (127 экспонатов):

9. Ботанический сад лекарственных и ядовитых растений ВГМУ

Коллекция сада лекарственных и ядовитых растений представлена 190 видами растений, которые относятся к четырём отделам: Покрытосеменные (Magnoliophyta или Angiospermae) – 38 семейств; Голосеменные (Pinophyta), Папоротниковидные (Polypodiophyta) и Хвощевидные (Equisetophyta).

Разработчики:

Место работы	Занимаемая должность	Инициалы, фамилия
ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, кафедра биологии	Заведующий, академик МАН, заслуженный работник высшей школы РФ, профессор	А.Н. Пашков
ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, кафедра биологии	профессор	Н.М. Карташова
ВГМУ им. Н.Н. Бурденко, кафедра биологии	ассистент	А.А. Чепрасова