

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Естественно-технологический факультет

Кафедра биологии, географии и методик обучения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Современные представления о
структурной организации высших растений

Уровень ОПОП: Бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя
профилями подготовки)

Профиль подготовки: Биология. География

Форма обучения: Очная

Разработчики:

Горчакова А. Ю., канд. биол. наук, доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 11
от 18.04.2017 года

Зав. кафедрой _____  Маскаева Т. А.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры,
протокол № 1 от 30.08.2018 года

Зав. кафедрой _____  Маскаева Т. А.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры,
протокол № 1 от 30.08.2019 года

Зав. кафедрой _____  Маскаева Т. А.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры,
протокол № 1 от 31.08.2020 года

Зав. кафедрой _____  Маскаева Т. А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - обеспечить готовность студентов к использованию научных знаний о структурной организации высших растений, специальных умений и ценностных отношений в предстоящей профессионально-педагогической деятельности.

Задачи дисциплины:

- сформировать систему знаний о целостном растительном организме, его макро- и микроструктуре, приспособительных особенностях, изменениях в ходе онтогенеза, способах размножения;
- сформировать интегрированные и специальные умения в процессе изучения теоретического материала о структурной организации высших растений и выполнения практических работ;
- обеспечить овладение навыками морфологического анализа вегетативных и генеративных органов растений для организации учебно-исследовательской деятельностью обучающихся;
- давать полное морфологическое описание высших растений, дифференцировать жизненные формы растений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.08.02 «Современные представления о структурной организации высших растений» относится к вариативной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 5 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: знание курса "Ботаника"

Изучению дисциплины Б1.В.ДВ.08.02 «Современные представления о структурной организации высших растений» предшествует освоение дисциплин (практик):

Ботаника;

Растительный мир Мордовии.

Освоение дисциплины Б1.В.ДВ.08.02 «Современные представления о структурной организации высших растений» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Физиология растений;

Ресурсоведение.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Современные представления о структурной организации высших растений», включает: образование, социальную сферу, культуру.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

- обучение;
- воспитание;
- развитие;
- просвещение;
- образовательные системы.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом:

научно-исследовательская деятельность

- постановка и решение исследовательских задач в области науки и образования;
- использование в профессиональной деятельности методов научного исследования.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций и трудовых функций (профессиональный стандарт Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель), утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты №544н от 18.10.2013).

Выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) в соответствии с видами деятельности:

ПК-12. способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся

научно-исследовательская деятельность

ПК-12 способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся	<p>знать:</p> <p>- основные принципы в анатомическом и морфологическом строении вегетативных органов (полярность, симметрия) и в строении цветковых растений (метамерность, модульность);</p> <p>уметь:</p> <p>- организовывать учебно-исследовательскую деятельность с использованием соответствующего лабораторного оборудования с учетом возрастных особенностей обучающихся;</p> <p>владеть:</p> <p>- способами анализа и интерпретации результатов учебного исследования обучающегося по структурной организации высших растений и их грамотно презентовать.</p>
--	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Пятый семестр
Контактная работа (всего)	54	54
Практические	54	54
Самостоятельная работа (всего)	90	90
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		+
Общая трудоемкость часы	144	144
Общая трудоемкость зачетные единицы	4	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Побег и система побегов:

Побег и система побегов. Типы побегов, их ветвление. Строение почки. Листорасположение. Метаморфоз и специализация побегов. Морфология и первичное анатомическое строение стебля. Типы перехода ко вторичному строению стебля. Вторичное анатомическое строение стебля древесного растения. Морфология листа. Анатомия листа.

Модуль 2. Воспроизведение и размножение:

Воспроизведение и размножение. Соцветия. Цветок, его строение. Андроцей, его типы. Строение тычинки, пыльника и пыльцевого зерна. Микроспорогенез и развитие мужского гаметофита цветковых. Отличие от голосеменных. Типы гинецея и плацентации. Типы завязей, строение семязачатка и зародышевого мешка. Мегаспорогенез и развитие женского гаметофита цветковых. Отличие от голосеменных. Плоды. Морфологическое описание растений. Семинар по разделу «Размножение».

5.2. Содержание дисциплины: Практические (54 ч.)

Модуль 1. Побег и система побегов (20 ч.)

Тема 1. Типы побегов, их ветвление (2 ч.)

Определить тип ветвления побегов различных растений: плауна, ели, липы, яблони, сирени. Зарисовать схему ветвления.

1. Познакомиться с особенностями зоны кущения мятликовых на примере пшеницы или

ржи. Зарисовать зону кущения.

2. Изучить различное листорасположение у побегов.

3. Рассмотреть внешний вид и внутреннее расположение почки на побегах сирени, тополя, яблони и др.

4. Изучить и зарисовать побег одного из растений. Обозначить узлы, междуузлия, верхушечные, боковые, конечные почки, листовые рубцы, листовые следы, почечные кольца.

Тема 2. Строение почки, листорасположение (2 ч.)

1. Определить тип ветвления побегов различных растений: плауна, ели, липы, яблони, сирени. Зарисовать схему ветвления.

2. Познакомиться с особенностями зоны кущения мятликовых на примере пшеницы или ржи. Зарисовать зону кущения.

3. Изучить различное листорасположение у побегов.

4. Рассмотреть внешний вид и внутреннее расположение почки на побегах сирени, тополя, яблони и др.

5. Изучить и зарисовать побег одного из растений. Обозначить узлы, междуузлия, верхушечные, боковые, конечные почки, листовые рубцы, листовые следы, почечные кольца.

Тема 3. Метаморфоз и специализация побегов (2 ч.)

1. Уяснить суть понятий «метаморфоз», «аналогичные и гомологичные органы». Изучить видоизменения надземного побега и его частей; выяснить причины их появления.

2. Рассмотреть подземные стебли и выяснить, как формируется их анатомическая структура.

3. Зарисовать одно из корневищ, отметить чешуи, наличие отложения запасных питательных веществ.

4. Зарисовать внешний вид и внутреннее строение клубня, сделать обозначения.

5. Зарисовать внешний вид и продольный разрез клубня луковицы гладиолуса, лука репчатого, обозначить.

5. Рассмотреть колючки сливы и боярышника, выяснить отличие колючки побеговой от колючки листовой, а также шипов.

Тема 4. Морфология и первичное анатомическое строение стебля (2 ч.)

1. На живых и гербарных растениях изучить виды стеблей по их направлению и характеру роста, по строению поперечного сечения, по характеру поверхности. Зарисовать схемы их строения, на рисунках сделать обозначения.

2. Сравнить стебли травянистого и древесного типов. Найти общие и специфические признаки стеблей разных типов.

3. Изучить особенности строения конуса нарастания побега, уяснить закономерности формирования первичной структуры, деятельности прокамбия, возникновения камбия (живые или фиксированные стебли элодеи канадской, постоянные микропрепараты поперечных стеблей кукурузы, ржи, кирказона, подсолнечника). Зарисовать схему анатомического строения стебля подсолнечника, на рисунке сделать обозначения тканей и частей.

Тема 5. Типы перехода ко вторичному строению стебля (2 ч.)

На примере травянистых одно- и двулетних растений познакомиться с основными типами анатомической структуры стебля: непучковым, переходным, пучковым; уяснить на конкретных примерах, какие элементы структуры обуславливают каждый тип строения стебля.

1. Изучить строение стебля клевера, зарисовать, сделать обозначения.

2. Изучить строение стебля кирказона и тыквы, зарисовать, обозначить.

3. Изучить строение стебля купены и кукурузы (ржи), зарисовать, обозначить.

4. Обобщить результаты работ и дать общую характеристику (устно) анатомического строения травянистых одно- и двудольных растений.

Тема 6. Вторичное анатомическое строение стебля древесного растения (на примере липы мелколистной, липы сердцелистной - *Tilia cordata* Mill.) (2 ч.)

1. Сделать поперечный срез 3-4 летней ветки липы в зоне междуузлия, захватив как покровные ткани, так и сердцевину. Поместить его на часовое стекло, провести реакцию на одревеснение и перенести на предметное стекло в раствор иода или глицерина. Можно использовать постоянный окрашенный препарат (обычная двухцветная окраска): одревесневшие клеточные оболочки на нем красного цвета, а цитоплазма и целлюлозные оболочки - синего.

Изготовить препараты продольных срезов- радиального и тангентального.

2. Познакомиться с общим планом внутреннего строения стебля при малом увеличении микроскопа, а затем при большом увеличении детально изучить его структуру.

3. Зарисовать схематично при малом увеличении микроскопа поперечный срез многолетнего стебля липы, обратив внимание на особенности его строения на разных уровнях междуузлий; отобразить на рисунке топографические зоны (кора, древесина, сердцевина) и их ткани.

4. Рассмотреть распил 30- 35- летнего ствола липы и найти на нем корку, луб, камбий, древесину, сердцевину; зарисовать корку, отобразив ее окраску, особенности строения.

5. Рассмотреть коллекцию коры и древесины различных пород деревьев, выявить отличительные особенности.

Тема 7. Морфология листа (2 ч.)

1. По морфологическому гербарии листьев и на комнатных растениях изучить части листа и способы прикрепления его к стеблю.

2. Рассмотреть различной формы простые листья с цельной пластинкой. Усвоить принцип определения формы листа. Схематично зарисовать.

3. Рассмотреть простые листья с расчлененной пластинкой. Уяснить суть понятий «лопасти», «доли», «сегменты» листа.

4. Усвоить принципы классификации сложных листьев, изучить их типы.

5. Изучить морфологическое разнообразие прилистников и их функцию; сравнительную морфоструктуру и функцию низовых, срединных и верхушечных листьев; причины возникновения гетерофиллии.

Тема 8. Анатомия листа (2 ч.)

1. Изучить анатомическую структуру типичного листа растения, произрастающего в нормальных условиях (постоянный микропрепарат поперечного среза листа камелии). Уяснить особенности его мезофилла, покровной, механической и проводящих тканей. Объяснить связь внутренней структуры листа с его основными функциями (фотосинтез, газообмен и транспирация). Зарисовать при большом увеличении участок листа и сделать соответствующие обозначения.

2. Изучить особенности структуры листьев растений, произрастающих в разных условиях (на примере строения листьев гигрофитов, ксерофитов, теневых и световых листьев)- постоянные микропрепараты поперечного среза листьев ириса германского, брусники, сосны обыкновенной.

3. Рассмотреть срез хвоинки при малом и большом увеличении микроскопа.

4. Зарисовать при большом увеличении участок хвои и сделать соответствующие обозначения.

5. Объяснить, благодаря каким особенностям внутренней структуры хвоинки растение выживает в зимних условиях.

Тема 9. Соцветия (2 ч.)

1. Изучить основные формы соцветий (по морфологическому гербарии «Соцветие» и комнатным растениям с различными соцветиями).

2. Уяснить правила графического изображения и принципы морфологического анализа соцветий. Изобразить схематично строение соцветий, отобразив характер ветвления их осей, число и расположение цветков и прицветников.

3. Найти среди изученных форм фрондозные, брактеозные, абрактеозные соцветия.

4. Обобщить полученные данные и сделать соответствующие выводы. Литература для самостоятельной работы: 2, 4, 10.

Тема 10. Цветок, его строение (2 ч.)

1. Рассмотреть и зарисовать актиноморфные и зигоморфные цветки тюльпана, кувшинки, яснотки, гороха. Обозначить плоскости симметрии.

2. Рассмотреть и зарисовать цветки, различия по составу: с двойным околоцветником (лютик, шиповник), с простым венчиковидным околоцветником (тюльпан), с простым чашечковидным (свекла), голые цветки (ива), раздельнополые цветки (тыква).

3. На примере цветков тюльпана, лютика и кувшинки уяснить особенности циклических, гемициклических и ациклических цветков.

4. Рассмотреть под лупой цветки шиповника, яблони, лилии. Отметить срастание пестика с околоцветником и цветоложем, и возникновение полунижней и нижней завязи.
5. Уяснить общие правила составления диаграмм и формул цветков.
6. Составить формулы и диаграммы предложенных цветков.

Модуль 2. Воспроизведение и размножение (34 ч.)

Тема 11. Андроцей, его типы. Строение тычинки, пыльника и пыльцевого зерна (2 ч.)

1. Рассмотреть и дать краткую характеристику строения андроеца следующих растений: лютика или шиповника, тюльпана или лилии, льнянки, подсолнечника и гороха. Особое внимание обратить на число тычинок и их взаимное расположение, так и на их расположение по отношению к лепесткам и чашелистикам, длину тычиночных нитей, их срастание.

2. Проанализировать и зарисовать одну из тычинок цветков лютика, лука, пшеницы, фиалки, подсолнечника. Обозначить части тычинки. Обратить внимание на число пыльцевых гнезд, а также на форму пыльника и способ его прикрепления к тычиночной нити.

3. Рассмотреть в микроскоп поперечный срез пыльника (постоянный препарат). Зарисовать и обозначить его части.

Литература для самостоятельной работы: 1, 5, 7, 9.

Тема 12. Микроспорогенез и развитие мужского гаметофита цветковых. Отличие от голосеменных (семинарское) (2 ч.)

1. Сформулируйте определения понятий «размножение», «воспроизводство», «образование потомства». Назовите варианты формирования потомства у растений.

2. Поясните суть терминов «половое размножение», «половой процесс», «оплодотворение», «гамета», «зигота». Почему у видов, размножающихся половым способом, всегда наблюдается редукционное деление?

3. Какие типы полового процесса типичны для растений? Охарактеризуйте их.

4. Дайте характеристику мужских и женских половых органов растений. Каковы особенности их строения?

5. Каково строение мужской шишки сосны? В чем особенности микроспорогенеза и развития мужского гаметофита у голосеменных?

6. Охарактеризуйте микроспорогенез и развитие мужского гаметофита цветковых. В чем состоят отличия от голосеменных?

Тема 13. Типы гинецея и плацентации (2 ч.)

1. Рассмотреть и зарисовать пестики цветков узумбарской фиалки, аконитума, настурции, ивы (живые или фиксированные). На основе морфологического анализа дать заключение, из какого числа плодолистиков они состоят, а также определить тип завязи - верхняя или нижняя.

2. Рассмотреть и зарисовать поперечные срезы завязей цветков гороха, лилии или пролески, крыжовника, мака, делладонны, дремы (живые или фиксированные). Определить по строению завязи тип гинецея и тип плацентации, дать их характеристику. Проследить эволюцию гинецея.

3. На поперечном разрезе плода чернушки определить истинные и ложные гнезда. Определить присутствие ложных перегородок в завязях дурмана и льна.

Литература для самостоятельной работы: 4, 5, 6, 9, 10.

Тема 14. Типы завязей, строение семязачатка и зародышевого мешка (2 ч.)

1. Изготовить препарат поперечного среза завязи цветка лилии и рассмотреть ее строение под микроскопом при малом увеличении.

2. При большом увеличении микроскопа рассмотреть строение семязачатка, зарисовать и обозначить его части.

3. Рассмотреть на постоянном препарате поперечного среза завязи пролески семязачаток, зарисовать и обозначить его части.

Тема 15. Мегаспорогенез и развитие женского гаметофита цветковых. Отличие от голосеменных (семинарское) (2 ч.)

1. Какие типы размножения растений существуют в природе?

2. Что собой представляет вегетативное размножение, на каких свойствах организма оно

основано?

3. Что собой представляет спора как структура, выполняющая функции размножения и распространения вида (место и способы формирования, строение, способы распространения)?

4. Как устроены спорангии низших и высших растений?

5. Сформулируйте определения понятий «цикл развития», «смена ядерных фаз», «чередование поколений», «спорофит», «гаметофит», «гаплобионт», «диплобионт» «равноспоровость», «разноспоровость», «семя».

6. Каково строение женской шишки сосны? В чем особенности мегаспорогенеза и развития женского гаметофита голосеменных?

7. Охарактеризуйте мегаспорогенез и развитие женского гаметофита цветковых. В чем состоят преимущества по сравнению с голосеменными?

Тема 16. Плоды (2 ч.)

1. Какие принципы лежат в основе классификации плодов?

2. На примере плодов вишни, яблони (назовите их типы) опишите (устно) строение околоплодника (перикарпия).

3. Охарактеризуйте плоды: ягода, тыква, костянка, сухая костянка, многостянка, орех, орешек, многоорешек, стручок, членистый стручок. Приведите примеры растений, имеющих такие плоды.

4. В чем сходство и различие плодов- боб, коробочка? Объясните на конкретных примерах.

5. Провести морфологический анализ коллекции плодов, определить, к какой группе их относят, и дать им названия.

6. Зарисовать их и обозначить.

Тема 17. Морфологическое описание растений (2 ч.)

Провести морфологическое описание нескольких цветковых растений по следующей схеме описания:

Схема описания растений систематическое положение

отдел, класс, порядок, семейство, вид (русские и латинские названия)

Жизненная форма

древесное, кустарниковое, травянистое (многолетнее, двулетнее, одно-летнее)

Вегетативные органы

Корневая система

а) главного корня, придаточных корней, смешанная;

б) видоизменения корня: клубни, корнеплод, клубеньки. ПОБЕГ

Стебель

а) прямостоячий, вьющийся, цепляющийся, ползучий, укороченный (имеется листовая розетка);

б) ветвистый, неветвящийся; в) голый, опушенный;

г) форма поперечного сечения: круглая, четырехгранная, трехгранная;

д) видоизменения побега: корневище (горизонтальное, длинное, короткое, тонкое, толстое), луковича (пленчатая, чешуйчатая), клубни (подземные, надземные), усы, колючки.

Листья

а) листорасположение: супротивное, очередное, мутовчатое

б) простые или сложные (указать тип листа – непарно- или парнопери-стый, тройчатый, пальчатый, число листочков); черешковые, сидячие, влага-лищные; без прилистников, с прилистниками, с раструбом; форма пластинки; форма края: цельная, пильчатая, зубчатая, городчатая; жилкование: перистое, пальчатое, параллельное, дуговое

в) видоизменения: колючки, усики, филлодии. ГЕНЕРАТИВНЫЕ ОРГАНЫ

Цветок

а) актиноморфный, зигоморфный

б) околоцветник: двойной, простой (венчиковидный, чашечковидный), цветок голый в) чашечка: свободная, сросшаяся (форма срастания), число долей

г) венчик свободный, сросшийся (форма срастания), число долей, окраска имеется шпорце, нектарий

д) андроцей: многобратственный, двубратственный, однобратственный, число тычинок

е) гинецей: простой (апокарпный, ценокарпный, число плодолистиков), сложный (число

пестиков)

ж) пестик имеет: завязь верхнюю, нижнюю, полунижнюю, число столбиков и лопастей рылец

з) формула цветка Соцветие

а) моноподиальное

простое: колос, сережка, початок, кисть, щиток, зонтик, головка, кор-зинка, сложное: сложный колос, сложный зонтик, метелка

б) симподиальное

монохазий(завиток, извилина), дихазий, плейохазий в) соцветия нет (цветки одиночные)

Плод

а) простой:

сухой многосеменной: листовка, боб, стручок, стручочек, коробочка сухой односеменной: орех, орешек, семянка, крылатка, зерновка, желудь

сочный многосеменной: ягода, яблоко, тыква, померанец сочный односеменной: костянка (сочная, сухая)

б) сложный:

сложная листовка, сложная семянка, сложный орешек, сложная костянка в) соплодие

Рисунок: общий вид растения и отдельные детали строения (цветок, плод, семя, стебель, лист)

Краткая характеристика местообитания.

Хозяйственное значение (лекарственное, медоносное, ядовитое, пищевое, кормовое, красильное, фитомелиоративное, дубильное, техническое) – для дикорастущих видов.

Литература для самостоятельной работы: 4,15, 21.

Тема 18. Семинар по разделу «Размножение» (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Дайте определение цветка.
2. Каково происхождение цветка.
3. Назовите элементы цветка и укажите, какие из них стеблевого, а какие - листового происхождения?
4. Какие структуры цветка гомологичны микроспрофиллам?
5. Какие структуры цветка гомологичны мегаспорофиллам?
6. Что представляет собой семязакчаток; каково его строение?
7. Как протекает мегаспорогенез?
8. Каково строение зародышевого мешка?
9. Каково строение пестика?
10. Что характеризует формула цветка? Назовите условные обозначения, принятые для ее составления.
11. Что характеризует диаграмма цветка? Нарисуйте ее условные обозначения.
12. Почему у покрытосеменных растений процесс оплодотворения называется «двойным оплодотворением»? Как он осуществляется?
13. Что такое опыление? Какие типы опыления вам известны?
14. Что собой представляет апомиксис? Каковы его типы вам известны?
15. В чем заключается сущность партенокарпии?
16. При помощи каких агентов переносится пыльца?
17. В чем заключается сущность партенокарпии?

Тема 19. общие правила составления диаграмм и формул цветков. (2 ч.)

1. Уяснить общие правила составления диаграмм и формул цветков.
2. Составить формулы и диаграммы предложенных цветков.

Тема 20. Андроцей, его типы. (2 ч.)

1. Рассмотреть и дать краткую характеристику строения андроцея следующих растений: лютика или шиповника, тюльпана или лилии, льнянки, подсолнечника и гороха. Особое внимание обратить на число тычинок и их взаимное расположение, так и на их расположение по отношению к лепесткам и чашелистикам, длину тычиночных нитей, их срастание.

2. Проанализировать и зарисовать одну из тычинок цветков лютика, лука, пшеницы, фиалки, подсолнечника. Обозначить части тычинки. Обратит внимание на число пыльцевых гнезд, а также на форму пыльника и способ его прикрепления к тычиночной нити.

Тема 21. Строение тычинки, пыльника и пыльцевого зерна (2 ч.)

1. Рассмотреть в микроскоп поперечный срез пыльника (постоянный препарат).

2. Зарисовать и обозначить его части.

Тема 22. Микроспорогенез и развитие мужского гаметофита цветковых. Отличие от голосеменных (семинарское) (2 ч.)

1. Сформулируйте определения понятий «размножение», «воспроизводство», «образование потомства». Назовите варианты формирования потомства у растений.

2. Поясните суть терминов «половое размножение», «половой процесс», «оплодотворение», «гамета», «зигота». Почему у видов, размножающихся половым способом, всегда наблюдается редукционное деление?

3. Какие типы полового процесса типичны для растений? Охарактеризуйте их.

4. Дайте характеристику мужских и женских половых органов растений. Каковы особенности их строения?

5. Каково строение мужской шишки сосны? В чем особенности микроспорогенеза и развития мужского гаметофита у голосеменных?

6. Охарактеризуйте микроспорогенез и развитие мужского гаметофита цветковых. В чем состоят отличия от голосеменных?

Тема 23. Типы гинецея и плацтации (2 ч.)

1. Рассмотреть и зарисовать пестики цветков узумбарской фиалки, аконитума, настурции, ивы (живые или фиксированные). На основе морфологического анализа дать заключение, из какого числа плодолистиков они состоят, а также определить тип завязи- верхняя или нижняя.

2. Рассмотреть и зарисовать поперечные срезы завязей цветков гороха, лилии или пролески, крыжовника, мака, делладонны, дремы (живые или фиксированные). Определить по строению завязи тип гинецея и тип плацтации, дать их характеристику. Проследить эволюцию гинецея.

3. На поперечном разрезе плода чернушки определить истинные и ложные гнезда. Определить присутствие ложных перегородок в завязях дурмана и льна.

Тема 24. Типы завязей, строение семязачки и зародышевого мешка (2 ч.)

1. Изготовить препарат поперечного среза завязи цветка лилии и рассмотреть ее строение под микроскопом при малом увеличении.

2. При большом увеличении микроскопа рассмотреть строение семязачатка, зарисовать и обозначить его части.

3. Рассмотреть на постоянном препарате поперечного среза завязи пролески семязачаток, зарисовать и обозначить его части.

Тема 25. Мегаспорогенез и развитие женского гаметофита цветковых. Отличие от голосеменных (семинарское) (2 ч.)

1. Какие типы размножения растений существуют в природе?

2. Что собой представляет вегетативное размножение, на каких свойствах организма оно основано?

3. Что собой представляет спора как структура, выполняющая функции размножения и распространения вида (место и способы формирования, строение, способы распространения)?

4. Как устроены спорангии низших и высших растений?

5. Сформулируйте определения понятий «цикл развития», «смена ядерных фаз», «чередование поколений», «спорофит», «гаметофит», «гапобионт», «диплобионт», «равноспоровость», «разноспоровость», «семя».

6. Каково строение женской шишки сосны? В чем особенности мегаспорогенеза и развития женского гаметофита голосеменных?

7. Охарактеризуйте мегаспорогенез и развитие женского гаметофита цветковых. В чем состоят преимущества по сравнению с голосеменными?

Тема 26. Плоды (2 ч.)

1. Какие принципы лежат в основе классификации плодов?

2. На примере плодов вишни, яблони (назовите их типы) опишите (устно) строение околоплодника (перикарпия).

3. Охарактеризуйте плоды: ягода, тыква, костянка, сухая костянка, многокостянка, орех,

орешек, многоорешек, стручок, членистый стручок. Приведите примеры растений, имеющих такие плоды.

4. В чем сходство и различие плодов- боб, коробочка? Объясните на конкретных примерах.

5. Провести морфологический анализ коллекции плодов, определить, к какой группе их относят, и дать им названия. Зарисовать их и обозначить.

Тема 27. Морфологическое описание растений (2 ч.)

Провести морфологическое описание нескольких цветковых растений по следующей схеме описания:

Схема описания растений

Систематическое положение

Отдел, класс, порядок, семейство, вид (русские и латинские названия)

Жизненная форма

Древесное, кустарниковое, травянистое (многолетнее, двулетнее, одно-летнее)

Вегетативные органы

Корневая система

Побег. Стебель Листья.

Генеративные органы. Цветок. Соцветие. Плод

Рисунок: общий вид растения и отдельные детали строения (цветок, плод, семя, стебель, лист)

Краткая характеристика местообитания.

Хозяйственное значение

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Пятый семестр (90 ч.)

Модуль 1. Побег и система побегов (40 ч.)

Вид СРС: Подготовка к практическим / лабораторным занятиям

- В чем отличие деревянистого стебля от травянистого?
- Стебли каких растений имеют в основном вставочный (интеркалярный) рост?
- В чем принципиальное отличие дихототического ветвления от моноподиального и симподиального? В чем отличие дихотомического ветвления от лотнодихотомического?
- В чем отличие укороченного побега от удлиненного?
- Стебли каких растений имеют в основном вставочный (интеркалярный) рост?
- В чем принципиальное отличие дихотомического ветвления от моноподиального и симподиального? В чем отличие дихотомического ветвления от ложнодихотомического?
- В чем отличие укороченного побега от удлиненного?
- Как определить лиственный цикл при спиральном листорасположении?
- Всегда ли почечки защищены почечными чешуйками?
- Какая разница между пазушными и придаточными почками?
- Какие почки называют спящими?
- В чем отличие сериального расположения групповых почек от коллатерального и мутовчатого?
- Где располагаются в стебле эндодерма и перицикл?
- Какие типы стелы Вам известны?
- Каковы особенности структуры стебля однодольного растения?
- В какой части стебля двудольного растения можно увидеть первичное строение, а в какой – вторичное?
- Чем обусловлено образование непучкового, переходного и пучкового типов вторичного строения стебля?
- Как закладывается прокамбий при непучковом, переходном и пучковом типах строения стебля?
- Как дифференцируется камбий при непучковом, переходном и пучковом типах строения стебля?

- Как расположены проводящие пучки в стебле двудольных при пучковом и переходном типах строения?
- В чем разница в структуре травянистого стебля и древесного?
- Каковы особенности структуры флоэмы и ксилемы у хвойных?
- По каким гистологическим элементам можно отличить стебель голосеменного растения от стебля древесного покрытосеменного?
- Какой тип строения имеют стебли древесных растений? Как закладывается у них прокамбий?
- Что такое вторичная кора?
- Сколько колец камбия имеют стебли древесных растений?
- В чем отличие простого листа от сложного?
- Как классифицируют простые листья с цельной пластинкой, с расчлененной выемками пластинкой?
- Какие типы жилкования бывают у листьев?
- Как отличают черешковый лист от сидячего?
- Какие листья называют влагалищными? Где у них образуются ушки и язычок?
- Что такое соцветие?
- В чем преимущества растений, имеющих соцветия, перед теми, у которых цветки одиночные?
- В чем отличие простых соцветий от сложных?
- Как отличить симподиальные соцветия от моноподиальных?
- На какие две группы можно разделить простые соцветия?
- Каковы характерные признаки каждого из сложных и простых соцветий?

Модуль 2. Воспроизведение и размножение (50 ч.)

Вид СРС: Подготовка к практическим / лабораторным занятиям.

Сформулируйте определения понятий «размножение», «воспроизводство», «образование потомства». Назовите варианты формирования потомства у растений.

- Какие типы размножения растений существуют в природе?
- Что собой представляет вегетативное размножение, на каких свойствах организма оно основано?
- Назовите и кратко охарактеризуйте основные способы естественного и искусственного вегетативного размножения?
- Чем различаются клубни картофеля и георгина; почему это надо учитывать при вегетативном размножении?
- Какие способы вегетативного размножения называются прививкой? Назовите наиболее распространенные из них. Когда применяются прививки? Какие правила надо соблюдать при проведении такой операции?
- Дайте характеристику клонального микроразмножения растений.
- Что собой представляет спора как структура, выполняющая функции размножения и распространения вида (место и способы формирования, строение, способы распространения)? Как устроены спорангии низших и высших растений?
- Поясните суть терминов «половое размножение», «половой процесс», «оплодотворение» «гамета», «зигота». Почему у видов, размножающихся половым способом, всегда наблюдается редукционное деление (мейоз)?
- Какие типы полового процесса типичны для растений? Охарактеризуйте их.
- Дайте характеристику мужских и женских половых органов растений. Каковы особенности их строения?
- Какое практическое значение имеют вегетативное, бесполое и половое размножение?

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Оценочные средства для промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Модули (разделы) дисциплины
ПК-12	3 курс, Пятый семестр	Зачет	Модуль 1: Побег и система побегов.
ПК-12	3 курс, Пятый семестр	Зачет	Модуль 2: Воспроизведение и размножение.

Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций: Компетенция ПК-12 формируется в процессе изучения дисциплин:

Анатомия и морфология человека, Биогеография, Биологические основы сельского хозяйства, Биология животных, Ботаника, Воспитание в процессе обучения биологии, Гистология, Животный мир Мордовии, Зоология, Инновационные процессы в биологическом и географическом образовании школьников, Клеточная биология и ее практическое использование, Лекарственные растения и их использование, Общая экология, Организация исследовательской и проектной деятельности учащихся по географии, Основы иммунологии, Основы кристаллохимии, Основы устойчивости сельскохозяйственных растений, Особенности изучения биологии клеток и тканей, Применение методов цифровой микроскопии в биологических исследованиях, Растительный мир Мордовии, Социальная экология и рациональное природопользование, Физиология растений, Химический мониторинг состояния окружающей среды, Химия окружающей среды, Цитология, Экология растений, Экология Республики Мордовия.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

знает и понимает теоретическое содержание дисциплины; творчески использует ресурсы (технологии, средства) для решения профессиональных задач; владеет навыками решения практических задач.

Базовый уровень:

знает и понимает теоретическое содержание; в достаточной степени сформированы умения применять на практике и переносить из одной научной области в другую теоретические знания; умения и навыки демонстрируются в учебной и практической деятельности; имеет навыки оценивания собственных достижений; умеет определять проблемы и потребности в конкретной области профессиональной деятельности.

Пороговый уровень:

понимает теоретическое содержание; имеет представление о проблемах, процессах, явлениях; знаком с терминологией, сущностью, характеристиками изучаемых явлений; демонстрирует практические умения применения знаний в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.

Уровень ниже порогового:

имеются пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, студент допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способен продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	90 – 100%
Базовый	4 (хорошо)	зачтено	76 – 89%
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	незачтено	Ниже 60%

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Зачтено	Студент знает: основные процессы изучаемой предметной области; Ответ логичен и последователен, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы, выводы доказательны.
Незачтено	Студент демонстрирует незнание основного содержания дисциплины, обнаруживая существенные пробелы в знаниях учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предлагаемых заданий; затрудняется делать выводы и отвечать на дополнительные вопросы преподавателя.

8.3. Вопросы, задания текущего контроля

Модуль 1: Побег и си система побегов

ПК-12 способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся

1. У растений (лука, кукурузы, гороха, фасоли), которые выращиваются в питательном растворе, значительно уменьшается количество корневых волосков или они исчезают совсем. Почему? Опишите методические рекомендации по организации исследований в условиях общеобразовательной школы.

2. По гербарным образцам опишите в чем отличие укороченного побега от удлиненного. Опишите методические рекомендации по организации исследований в условиях общеобразовательной школы.

3. У сосен, растущих в лесу, теряются нижние ветки, а у ели они сохраняются до глубокой старости. Объясните данное явление.

4. Подземные побеги картофеля и топинамбура (клубни) под действием света зеленеют, а подземные органы георгин нет. Почему? Опишите методические рекомендации по организации исследований в условиях общеобразовательной школы.

5. Выделите и опишите в чем отличие простых соцветий от сложных. Опишите методические рекомендации по организации исследований в условиях общеобразовательной школы.

Модуль 2: Воспроизведение и размножение

ПК-12 способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся

1. Ученые заметили, что весной зацветают растения с фиолетовыми и синими цветками, летом — с белыми или желто-белыми. Дайте объяснение этому явлению.

2. У большинства растений сначала появляются листья, а затем растения зацветают, но известны растения, которые зацветают прежде, чем появляются листья. Объясните это явление. Опишите методические рекомендации по организации исследований в условиях общеобразовательной школы.

3. Лесоводы знают, что с увеличением возраста леса количество деревьев в нем уменьшается. Например, сосна высевает примерно 25 млн. семян на 1 га; через 20 лет

вырастает около 5 тыс. деревьев, а через 150 лет остается примерно 500 сосен. Объясните, с чем это связано. Опишите методические рекомендации по организации исследований в условиях общеобразовательной школы.

4. Двое учащихся выращивали картофель. Они поливали, рыхлили почву, подкармливали и окучивали растения одинаково. Один из них оборвал с ботвы картофеля много листьев, другой — удалил с ботвы только боковые побеги и цветки. Кто из них соберет больший урожай и почему?

5. Из зерна пшеницы, попавшего в придорожный грунт, выросло растение высотой 10 см и с маленьким колосом, а в поле из такого же зерна выросло мощное растение с крупным колосом. Объясните это явление.

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Пятый семестр (Зачет, ПК-12)

1. Дайте представление о побеге. Охарактеризуйте морфологию побега. Опишите апекс побега и его органообразовательная деятельность. Пластохром.

2. Охарактеризуйте почку как зачаточный побег. Типы почек по положению и способам возникновения.

3. Дайте общую характеристику ветвления побегов. Объясните биологическое и хозяйственное значение симподиального ветвления.

4. Раскройте особенности вегетативного размножения растений, его типы.

5. Раскройте первичное анатомическое строение стебля двудольных растений.

6. Раскройте особенности перехода ко вторичному строению стебля у двудольных растений. Типы перехода.

7. Раскройте морфологию листа. Листорасположение.

8. Раскройте анатомическое строение листа.

9. Опишите плоды. Раскройте биологическое значение плодов. Дайте морфологическую классификацию плодов.

10. Охарактеризуйте экологические группы растений по отношению к воде.

11. Охарактеризуйте побег, его морфологию.

12. Дайте классификацию жизненных форм растений по И. Г. Серебрякову. Эколого-морфологическая классификация жизненных форм растений.

13. Дайте классификацию жизненных форм растений по К. Раункиеру.

14. Опишите цветок как характерный признак отдела покрытосеменных растений. Его строение. Симметрия цветка, принципы построения диаграммы и составление формулы цветка.

15. Строение и типы семезачатков. Развитие семезачатка и мегаспорогенез. Зародышевый мешок и его развитие (мегагаметогенез).

16. Дайте классификацию соцветий. Раскройте биологическое значение соцветий.

17. Раскройте возрастные состояния у растений.

18. Дайте характеристику клонального микроразмножения растений.

19. Раскройте - как устроены спорангии низших и высших растений.

20. Объясните - когда применяются прививки.

21. Объясните почему у видов, размножающихся половым способом, всегда наблюдается редукционное деление (мейоз)?

22. Какие типы полового процесса типичны для растений? Охарактеризуйте их.

23. Назовите варианты формирования потомства у растений.

24. Поясните суть термина «половое размножение».

25. Объясните - чем различаются клубни картофеля и георгина; почему это надо учитывать при вегетативном размножении?

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

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет позволяет оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, готовность к практической деятельности, приобретенные навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Собеседование (устный ответ) на зачете

Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного опроса) студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

- усвоение программного материала;
- умение излагать программный материал научным языком;
- умение связывать теорию с практикой;
- умение отвечать на видоизмененное задание;
- владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;
- умение обосновывать принятые решения;
- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;
- умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

Вопросы и задания для устного опроса

При определении уровня достижений студентов при устном ответе необходимо обращать особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.

Оценка за опрос определяется простым суммированием баллов:

Критерии оценки ответа

Правильность ответа – 1 балл.

Всесторонность и глубина (полнота) ответа – 1 балл.

Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной речи – 1 балл.

Владение профессиональной лексикой – 1 балл.

Итого: 5 баллов.

Практические задания

При определении уровня достижений студентов при выполнении практического задания необходимо обращать особое внимание на следующее:

- задание выполнено правильно;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи;

- умение работать с объектом задания демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента;
- выполнение задания теоретически обосновано.

Оценка за опрос определяется простым суммированием баллов:

Критерии оценки ответа

Правильность выполнения задания – 1 балл.

Всесторонность и глубина (полнота) выполнения – 1 балл.

Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной речи – 1 балл.

Владение профессиональной лексикой – 1 балл.

Итого: 5 баллов.

Контрольная работа

Виды контрольных работ: аудиторные, домашние, текущие, экзаменационные, письменные, графические, практические, фронтальные, индивидуальные. Система заданий письменных контрольных работ должна:

- выявлять знания студентов по определенной дисциплине (разделу дисциплины);
- выявлять понимание сущности изучаемых предметов и явлений, их закономерностей;
- выявлять умение самостоятельно делать выводы и обобщения;
- творчески использовать знания и навыки.

Требования к контрольной работе по тематическому содержанию соответствуют устному ответу.

Также контрольные работы могут включать перечень практических заданий.

Критерии оценки ответа

Правильность ответа – 1 балл.

Всесторонность и глубина (полнота) ответа – 1 балл.

Наличие выводов – 1 балл.

Соблюдение норм литературной письменной речи – 1 балл.

Владение профессиональной лексикой – 1 балл.

Итого: 5 баллов.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Барабанов, Е. И. Ботаника [текст] : учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Фармация"

/ Е. И. Барабанов, С. Г. Зайчикова. - М. : Академия, 2006. - 448с.

2. Лотова, Л. И. Ботаника: морфология и анатомия высших растений : учебник / Л. И. Лотова. - Изд. 4-е, доп. - М. : Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2010. - 512с.

Дополнительная литература

1. Горчакова А.Ю. Ботаника с основами фитоценологии. Ч.1: Анатомия и морфология растений. Учебное пособие / А.Ю. Горчакова, Т.А. Маскаева. – Саранск : Мордов. гос. пед. ин-т. – 152 с.

2. Горчакова А.Ю. Микология : учеб. пособие для студентов биологических специальностей / А. Ю. Горчакова; Мордов. гос. пед. ин-т. – Саранск, 2014. – 99с.

3. Практикум по анатомии и морфологии растений: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений / В.П. Викторов, М.А. Гулянкova, Л.Н. Дорохина и др.; Под редакцией Л.Н. Дорохиной. – М.: Академия, 2001. – 176 с.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://www.herba.msu.ru/> - Ботанический сервер МГУ им. М.В. Ломоносова

2. <http://www.herbarium.nw.ru/r/about.shtml> - Гербарий ВИР

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует готовность к сдаче зачета.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к зачету;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии;
- выучите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к лабораторному занятию.

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- составьте собственные аннотации к другим источникам на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к зачету;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

12. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

12.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

12.2 Перечень информационных справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>)

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Профессиональная база данных «Портал открытых данных Министерства культуры

Российской Федерации» (<http://opendata.mkrf.ru/>)

3. Электронная библиотечная система Znanium.com(<http://znanium.com/>)

4. Научная электронная библиотека e-library(<http://www.e-library.ru/>)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. (№ 27)

Лаборатория морфологии растений.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, коврик); ноутбук; МФУ лазерное Canon.

Лабораторное оборудование: микроскоп Микмед-1; микроскоп Микмед-1 (с двойным окуляром); микроскоп Микромед; микроскоп стереоскопический МС-1; микроскоп цифровой (микроскоп + видеоокуляр).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro
- Microsoft Office Professional Plus 2010
- 1С: Университет ПРОФ

Помещение для самостоятельной работы, (№ 6.)

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (в составе: персональный компьютер) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Учебно-наглядные пособия:

Методические рекомендации по организации аудиторной и внеаудиторной работы студентов естественно-технологического факультета.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro
- Microsoft Office Professional Plus 2010
- 1С: Университет ПРОФ 23.03.2016г.