

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт экологии и природопользования



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Анатомо-морфологические методы в экологии ФТД.Б.2

Направление подготовки: 022000.62 - Экология и природопользование

Профиль подготовки: Общая экология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Фардеева М.Б.

Рецензент(ы):

Рогова Т.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Шайхутдинова Г. А.

Протокол заседания кафедры No ___ от "___" _____ 201__г

Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:

Протокол заседания УМК No ___ от "___" _____ 201__г

Регистрационный No 2130314

Казань

2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, д.н. (доцент) Фардеева М.Б. кафедра общей экологии отделение экологии , Marina.Fardeeva@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

1. Сформулировать у студентов представления о комплексном воздействии экологических факторов на растительные организмы; их морфологическую и анатомическую структуру
2. Познакомить студентов с основами адаптациями растений в процессе эволюции (морфологическими, анатомическими), как приспособлением к среде обитания;
3. Полученные знания позволят выявить морфологические и анатомические (индикационные) особенности растений, на основе которых можно определить экологическую форму, экобиоморфу, онтогенетическую и виталитетную группу; определить семенную продуктивность, урожайность, всхожесть в условиях различных воздействий. На основе анатомо-морфологических методов научатся анализировать состояние различных по степени нарушенности экосистем.
4. Теоретические и методические знания могут быть использованы для изучения дисциплин биолого-экологического и географического направления (в курсах - биогеография, общая экология, биоразнообразие, популяционная экология, ландшафтоведение, биоресурсоведение, дендрология и т.д.).

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " ФТД.Б.2 Факультативы" основной образовательной программы 022000.62 Экология и природопользование и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 4 семестр.

1. Данная учебная дисциплина "Анатомо-морфологические методы в экологии" включена в раздел "Б.3.В. Цикл профессиональных дисциплин. Вариативная (профильная) часть" ФГОС-3 по направлению подготовки ВПО "Экология и природопользование" (бакалавриат) по профилям подготовки "общая экология". Дисциплина занимает важное место в системе курсов, ориентированных на познание биосферы Земли, влияние различных факторов на распространение и охрану растений.
2. Для освоения данной дисциплины необходимы знания, полученные обучающимися в процессе изучения (ботаники, систематики растений, общей экологии и т.д.) и использоваться для дальнейшего освоения курсов - экологии организмов, биогеография, общая экология, биоразнообразие, популяционная экология, учение о биосфере, методы биологических исследований, методы биоиндикации биоразнообразия, садово-парковое искусство, промышленное и бытовое озеленение, ландшафтоведение.
3. Знания и умения, полученные в процессе его изучения необходимы также для прохождения полевой и производственной практики и т.д.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-5: (профессиональные компетенции)	способность применять полученные знания в области собственной научно-исследовательской деятельности
ОК-13 (общекультурные компетенции)	владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации для биоиндикации растительного разнообразия.
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2 (профессиональные компетенции)	владение базовыми навыками сбора информации и анализа для оценки современными методами состояния отдельных особей, видов, популяций в условиях различных экологических воздействий.
ПК-4: (профессиональные компетенции)	владение основными методиками и приемами анализа анатомо-морфологической структуры органов растений для оценки состояния живых систем (орган, вид, популяция и т.д.)
ПК-11 (профессиональные компетенции)	готовность к распространению и популяризации экологических знаний в воспитательной работе с учащимися

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

анатомо-морфологические особенности экологических группы, жизненных формы растений, возникших как приспособление к окружающей среде, онтогенетических групп, возникающих у разных видов в процессе онтогенеза и их изменении при различных воздействиях;

2. должен уметь:

использовать анатомо-морфологические особенности растений для мониторинга популяций растений (редких, лекарственных, кормовых) и окружающей среды, экологических условий и состояния различных экосистем (искусственных и природных);

3. должен владеть:

теоретическими знаниями о действии различных экологических факторов на растительные организмы, их морфо - и анатомические структуры, рост, развитие, продуктивность; научиться самостоятельно пользоваться методами фитоиндикации и научной литературой, для подготовки и выполнения рефератов, контрольных вопросов, курсовых работ.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания в профессиональной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 4 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. основные положения курса ?анатомо-морфологические методы и их использование в экологии и охране окружающей среды?; экологические факторы, их влияние на особенности структуры растений	4	1	4	2	0	устный опрос
2.	Тема 2. Анатомо-морфологические особенности органов высших растений, различных жизненных форм и экобиоморф.	4	2	6	8	0	творческое задание
3.	Тема 3. Влияние экологических факторов на особенности анатомической и морфологической структуры вегетативных органов растений (побег, лист, стебель, корень)	4	3-4	8	6	0	устный опрос
4.	Тема 4. Влияние экологических факторов на анатомо-морфологические особенности репродуктивных органов растений (плод, семя, цветок). Оценка семенной продуктивности, урожайности и всхожести семян условиях антропогенных воздействий	4	5-6	6	8	0	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Основы изменения анатомо-морфологических особенностей органов растений в процессе онтогенеза. Поливариантность онтогенеза в различных условиях произрастания и природопользования растений.	4	7-8	8	8	0	коллоквиум
	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	зачет
	Итого			32	32	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. основные положения курса ?анатомо-морфологические методы и их использование в экологии и охране окружающей среды?; экологические факторы, их влияние на особенности структуры растений

лекционное занятие (4 часа(ов)):

основные положения курса анатомо-морфологические методы и их использование в экологии и охране окружающей среды; экологические факторы, их влияние на особенности структуры растений

практическое занятие (2 часа(ов)):

Влияние экологических факторов на анатомо-морфологические структуры высших растений (жизненные формы и экобиоморфы)

Тема 2. Анатомо-морфологические особенности органов высших растений, различных жизненных форм и экобиоморф.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Световой фактор оказывает формообразующее значение в строения тела растений, влияет на рост, развитие и размещение растений и их сообществ по земной поверхности. В.Н. Любименко предложил выделять 3 группы растений по отношению к свету: гелиофиты (от греческого ?гелиос? ? солнце) или световые (светолюбивые), сциофиты (от греческого ?скиа? ? тень) или теневые (тенелюбивые) и теневыносливые. Они отличаются, прежде всего, положением светового оптимума и кардинальных точек светового довольствия. Для того, чтобы обеспечить существование растений в определенных местообитаниях, растения должны получать тах кол-ва света необходимого для осуществления фотосинтеза, накопления биомассы, поэтому строение растения (морф. и анатом.) подчиняются законам адаптивной архитектоники, кот. определяет габитус растения и растительного покрова как оптическую систему, т.е. растения - это приёмники солнечной радиации

практическое занятие (8 часа(ов)):

Изучить особенности морфологической структуры гелиофитов, сциофитов и теневыносливых растений, наоове гербарного материала ИЗУЧИТЬ ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ (ЛИСТЬЕВ, СТЕБЛЕЙ, ПОБЕГОВ) ГЕЛИОФИТОВ И СЦИОФИТОВ

Тема 3. Влияние экологических факторов на особенности анатомической и морфологической структуры вегетативных органов растений (побег, лист, стебель, корень)

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Листья гелиофитов мелкоклеточные, и потому содержат хлоропластов относительно немного. Однако на единицу объема клетки у них приходится хлоропластов больше, чем у теневыносливых видов с их более крупными клетками, хлоропластами и межклетниками. Кроме того, световые листья имеют существенно большую толщину мезофилла. В итоге, в условиях сильной освещенности число хлоропластов, приходящееся на единицу площади листовой пластинки, оказывается в несколько раз больше, чем у растений в затенении. Так, очень много хлоропластов на 1 см² листьев у ксерофитов аридных пустынь, обитающих в условиях высокой интенсивности света: у астрагала хивинского (*Astragalus chiwensis*) ? 89 млн., у осоки вздутой (*Carex physodes*) 72 млн. (Юсуфов, 1985). При этом в густо наполненном хлоропластами световом листе не все пластиды получают достаточный или полный свет из-за взаимного затенения. В конце XIX в. А. Шимпер и Е. Варминг предложили различать 3 экологических группы сухопутных растений, морфологический облик которых определяется водным режимом их местообитаний: гигрофиты, мезофиты и ксерофиты. Позже Е. Варминг ввел еще экологическую группу водных растений - гидрофиты. Это подразделение легло в основу последующих более дробных эколого-морфологических классификаций растений. В зависимости от особенностей температурных кривых жизнедеятельности и положения их кардинальных точек по Шенникову (1952) выделяют экологические группы растений по отношению к температуре. У теплолюбивых форм (термофильных, мегатермных), оптимум лежит в области повышенных температур. Они обитают в тропиках и субтропиках, а в умеренных поясах - в сильно прогреваемых местообитаниях. Для холодолюбивых (криофильных, микротермных) растений оптимальны низкие температуры. К ним принадлежат виды, живущие в полярных и высокогорных областях или занимающие холодные местообитания. Можно выделять также промежуточную группу мезотермных растений. Различия этих групп проявляются по положению оптимума на температурной кривой фотосинтеза, а положение точек минимума и максимума указывает на их выносливость к экстремальным температурам. В зависимости от особенностей температурных кривых жизнедеятельности и положения их кардинальных точек по Шенникову (1952) выделяют экологические группы растений по отношению к температуре. У теплолюбивых форм (термофильных, мегатермных), оптимум лежит в области повышенных температур. Они обитают в тропиках и субтропиках, а в умеренных поясах - в сильно прогреваемых местообитаниях. Для холодолюбивых (криофильных, микротермных) растений оптимальны низкие температуры. К ним принадлежат виды, живущие в полярных и высокогорных областях или занимающие холодные местообитания. Можно выделять также промежуточную группу мезотермных растений. Различия этих групп проявляются по положению оптимума на температурной кривой фотосинтеза, а положение точек минимума и максимума указывает на их выносливость к экстремальным температурам.

практическое занятие (6 часа(ов)):

Особенности гигроморфизма и ксероморфизма, проявляющихся в морфологической и анатомической структурах вегетативных органов растений. Анатомо-морфологические приспособления растений к низким и высоким температурам - психрофиты, криофиты, оксилофиты

Тема 4. Влияние экологических факторов на анатомо-морфологические особенности репродуктивных органов растений (плод, семя, цветок). Оценка семенной продуктивности, урожайности и всхожести семян в условиях антропогенных воздействий

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Влияние экологических факторов на анатомо-морфологические особенности репродуктивных органов растений (плод, семя, цветок). Оценка семенной продуктивности, урожайности и всхожести семян условиях антропогенных воздействий. Семенная продуктивность - число семян, продуцируемых одной особью (одним генеративным побегом). Изучение семенной продуктивности ? важная составляющая популяционных исследований растений. Оценка семенной продуктивности проводится в генеративный период онтогенеза, когда изучают особенности плодоношения и семенную продуктивность растений. Для определения семенной продуктивности используется методика, предложенная И. В. Вайнагий (1973, 1974) и дополненная другими авторами (Лапшина, Плаксина, 1986; Воробьёва, Бобровская, 1986; Жукова, 1995 и др.). При этом обычно определяют: масса 1000 семян; энергия прорастания; абсолютная всхожесть; число семяпочек в расчёте на плод; число полноценных семян в расчёте на плод; число цветков на генеративный побег; потенциальная семенная продуктивность особи (ПСП); реальная семенная продуктивность особи (РСП); процент семенификации плода; процент плодоцветения; коэффициент вариации числа семяпочек в расчёте на плод; коэффициент вариации числа семян на плод. Расчёты проводятся по следующим основным формулам: Потенциальная семенная продуктивность (ПСП): $ПСП = ЧПС \times ОЧЦ$ где ЧПС ? число семяпочек в расчёте на плод; ОЧЦ ? общее число цветков (давших и не давших плоды). Величина ПСП в значительной степени определяется типом гинцея, поэтому она является более или менее постоянной для вида, рода и даже семейства.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Морфометрия семян как индикационный метод определения окружающей среды. Оценка потенциальной и реальной семенной продуктивности, урожайности и всхожести растений в разных условиях произрастания и природопользования

Тема 5. Основы изменения анатомо-морфологических особенностей органов растений в процессе онтогенеза. Поливариантность онтогенеза в различных условиях произрастания и природопользования растений.

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Основы изменения анатомо-морфологических особенностей органов растений в процессе онтогенеза. Поливариантность онтогенеза в различных условиях произрастания и природопользования растений. возрастное состояние определяют по этапам онтогенетического развития, т.к. особи в ходе большого жизненного цикла (БЖЦ) претерпевают ряд сложных физиологических и морфологических преобразований, каждое возрастное состояние в этой цепи изменений характеризует качественно и количественно узловые моменты развития особи (Ценопопуляции, 1976, Заугольнова, 1976, Злобин, 1989). Самой важной особенностью всех биологических систем (от организма до биосферы) является их гетерогенность или многообразие структур элементов и подсистем, способствующие полноте использования ресурсов. На уровне популяции подобная поливариантность обусловлена генетическими потенциями вида, фенотипическим и морфологическим разнообразием, разновозрастностью, разнокачественностью семян и т.п. (Злобин, 1989, 1996). Поливариантность отражается и в онтогенезе, выделяют структурный тип поливариантности онтогенеза ? размерный, морфологический и по способу размножения, а также динамический ? ритмологический и по темпам индивидуального развития (Жукова и др., 1991, 1995, 2001; 2006). Подобные вариации в популяциях характеризуют ее витали-тетную структуру или жизнеспособность ? жизнеспособность.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Использование анатомических методов анализа органов для определения онтогенетических групп в популяциях ценных (редких, лекарственных, кормовых) видов растений; Изменение анатомо-морфологической структуры органов разных онтогенетических групп видов в условиях воздействия различных экологических факторов

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. основные положения курса ?анатомо-морфологические методы и их использование в экологии и охране окружающей среды?; экологические факторы, их влияние на особенности структуры растений	4	1	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
2.	Тема 2. Анатомо-морфологические особенности органов высших растений, различных жизненных форм и экобиоморф.	4	2	подготовка к творческому заданию	10	творческое задание
3.	Тема 3. Влияние экологических факторов на особенности анатомической и морфологической структуры вегетативных органов растений (побег, лист, стебель, корень)	4	3-4	подготовка к устному опросу	10	устный опрос
4.	Тема 4. Влияние экологических факторов на анатомо-морфологические особенности репродуктивных органов растений (плод, семя, цветок). Оценка семенной продуктивности, урожайности и всхожести семян условиях антропогенных воздействий	4	5-6	подготовка к контрольной работе	10	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Основы изменения анатомо-морфологических особенностей органов растений в процессе онтогенеза. Поливариантность онтогенеза в различных условиях произрастания и природопользования растений.	4	7-8	подготовка к коллоквиуму	10	коллоквиум
	Итого				44	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение курса "Анатомо-морфологические методы в экологии" предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с использованием методических материалов), микроскопической и фотографической техники (микроскопов фотоаппаратов для микроскопов). Так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (мультимедийных программ, включающих подготовку и выступление студентов на практических занятиях по подготовленным реферативным работам и т.п.).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. основные положения курса ?анатомо-морфологические методы и их использование в экологии и охране окружающей среды?; экологические факторы, их влияние на особенности структуры растений

устный опрос , примерные вопросы:

основные приспособления растений к условиям наземно-воздушной и водной среды

Тема 2. Анатомо-морфологические особенности органов высших растений, различных жизненных форм и экобиоморф.

творческое задание , примерные вопросы:

анализ гербарного материала и определение по морфологической структуре растений тип экологической группы по отношению к факторам света и влаги

Тема 3. Влияние экологических факторов на особенности анатомической и морфологической структуры вегетативных органов растений (побег, лист, стебель, корень)

устный опрос , примерные вопросы:

особенности анатомической структуры вегетативных органов растений

Тема 4. Влияние экологических факторов на анатомо-морфологические особенности репродуктивных органов растений (плод, семя, цветок). Оценка семенной продуктивности, урожайности и всхожести семян условиях антропогенных воздействий

контрольная работа , примерные вопросы:

определение на основе анатомических срезов вегетативных органов (корень, стебель, лист) экологических групп растений Использование метода флуктуирующей асимметрии листьев для определения состояния окружающей среды

Тема 5. Основы изменения анатомо-морфологических особенностей органов растений в процессе онтогенеза. Поливариантность онтогенеза в различных условиях произрастания и природопользования растений.

коллоквиум, примерные вопросы:

Морфометрия семян, потенциальная и реальная семенные продуктивности. Определите здоровых и abortивных семян.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

Отчет о проделанных практических и самостоятельных работах по темам исследований; САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА (СРС) включает следующие виды работ:

- изучение теоретического лекционного материала;
- проработка теоретического материала (конспекты лекций, основная и дополнительная литература);
- подготовка рисунков по итогам выполнения практических работ;
- подготовка отчетов к семинарским занятиям.

По результатам осуществления СРС применяются следующие виды контроля:

- оперативный контроль (проверка выполненных заданий, выступления на семинарах);
- рубежный контроль знаний (тестирование или устный опрос);
- итоговый контроль - для контроля усвоения данной дисциплины учебным планом предусмотрен зачет.

Проверочные вопросы

1. Определение и классификация экологических факторов (средообразующие: экологически-лимитирующие, первичные (тепло, вода, свет, химизм, механические) и комплексные (климатические, орографические, эдафические, биотические)) их взаимосвязь и влияние на флору и растительность.
2. Анатомо-морфологические приспособления листьев растений различных экологических групп растений (гидрофиты, гигрофиты, мезофиты, склерофиты, суккуленты, психрофиты).
3. Анатомо-морфологические приспособления листовых органов светолюбивых и тенелюбивых видов. Листовая мозаика.
4. Анатомо-морфологические приспособления стеблей растений различных экологических групп растений на примере гигрофитов, и мезофитов.
5. Анатомо-морфологические приспособления стеблей растений различных экологических групп растений на примере ксерофитов - соккулентов и склерофитов
6. Анатомо-морфологическое строение подземных органов растений (корневищ, клубней - метаморфозов побегов) и их приспособление к среде обитания.
7. Анатомо-морфологическое строение подземных органов растений - корней и их приспособление к среде обитания.
8. Особенности морфологических приспособлений у растений разных жизненных форм.
9. Основные отличия между многолетними, однолетними, двулетними травами, поли- и монокарпиками.
10. Основные морфологические особенности вегетативных органов гелиофитов и сциофитов, как определить эти экологические группы на основе анализа гербария.
11. Основные морфологические особенности вегетативных органов ксерофитов - склерофитов и соккулентов, как определить эти экологические группы на основе анализа гербария.
12. Основные морфологические особенности вегетативных органов мезофитов и гигрофитов и гидрофитов, как определить эти экологические группы на основе анализа гербария.
13. Понятие фитоиндикация. Различные экологические шкалы растений. Применение растений-индикаторов в экологической экспертизе местообитаний и сообществ.

14. Влияние тепла на функции растений: прорастание семян, интенсивность роста, фотосинтез, дыхание, транспирацию. Покой - вынужденный и органический.
15. Вода как экологический фактор. Состояние воды и их значение и влияние на растения.
16. Экологические группы по отношению к водному режиму. Гидрофиты, гигрофиты, ксерофиты, психрофиты, криофиты, мезофиты.
17. Свет как экологический фактор. Общие понятия о световом режиме. Влияние света на жизненные функции растений..
18. Свет и фотосинтез. ФАР. "Кривая насыщения". Интенсивность фотосинтеза.
19. Экологические группы по отношению к свету. Гелиоморфизм.
20. Почвенные экологические условия. Экологическое значение механического состава почвы. Экологическое значение реакции почвенного раствора. Способы формирования кислых и щелочных реакций почв.
21. Особенности экологии растений засоленных почв. Различия почв по составу и степени засоления
22. Растения-индикаторы различных по составу почв, методы фитоиндикации
- 23 Экологические шкалы (Раменского, Эленберга, Ландольта, Цы

7.1. Основная литература:

Сергеев, А. Г. Нанометрология : монография / А. Г. Сергеев. - М. : Логос, 2011. - 416 с. - ISBN 978-5-98704-494-0 <http://znanium.com/bookread.php?book=469008>

Маскевич А. А. Оптика: Учебное пособие / А.А. Маскевич. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2012. - 656 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-005678-4, 600 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=306513>

Ленченко Е. М. Гистология и основы эмбриологии: Учебное пособие / Е.М. Ленченко. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 202 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-009638-4, 300 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=450353>

7.2. Дополнительная литература:

Студеникина Т. М. Гистология, цитология и эмбриология: Уч. пос. / Т.М.Студеникина, Т.А.Вылегжанина и др.; Под ред. Т.М.Студеникиной - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013-574с.: ил.; 60x90 1/16 - (Высшее обр.: Бакалавр.). (п) ISBN 978-5-16-006767-4, 1600 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=406745>

Овчарова Е. Н. Биология (растения, грибы, бактерии, вирусы): Учебное пособие для поступающих в вузы / Е.Н. Овчарова, В.В. Елина. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 704 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 5-16-002326-7, 5000 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=372782>

7.3. Интернет-ресурсы:

- cyberleninka.ru/article/n/80-let-kafedre-geobotaniki-i-ekologii - Практикум по экологии растений
- mirknig.com/knigi/estesstv_nauki/1181544587-bolshoy-praktikum-po...;
- www.bibliolink.ru/publ/71-1-0-275 - Большой практикум по ботанике. Экологическая анатомия цветковых растений Автор ...Р.П. Барыкина, Н.В. Чубатова, М.: МГУ, 2005
- www.alleng.ru/d/ecol/ecol44.htm - Экология растений, Березина Н.А., Афанасьева Н.Б., 2009. В учебном пособии рассмотрены вопросы по экологии растений.
- www.dissercat.com/content/anatomo-morfologicheskaya - Влияние экологических факторов на анатомо-морфологическую структуру ... растений
- www.lib.ua-ru.net/diss/cont/215158.html - Влияние экологических факторов на рост растений лесобразующих видов.

База данных ?Флора? (Рогова, Прохоров, КГУ; Св. о гос. регистрации БД ♦ 2010620050 от 18.01.2010) - База данных ?Флора? (Рогова, Прохоров, КГУ; Св. о гос. регистрации БД ♦ 2010620050 от 18.01.2010)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Анатомо-морфологические методы в экологии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

1. Микроскопы (15 штук) и лабораторное оборудование (предметные и покровные стекла, чашки Петри и т.д.), фотоаппараты, термостат;
2. Готовые и фиксированные ботанические препараты, гербарий;

3.Мультимедийный компьютер (технические требования: графическая операционная система, привод для чтения-записи компакт-дисков, аудио- и видео входы/выходы, возможности выхода в Интернет; оснащение акустическими колонками, микрофоном и наушниками; с пакетом прикладных программ).

4. Мультимедиапроектор.

5. Ноутбук

6. Экран на штативе.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 022000.62 "Экология и природопользование" и профилю подготовки Общая экология .

Автор(ы):

Фардеева М.Б. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Рогова Т.В. _____

"__" _____ 201__ г.