

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учебно-методическое объединение по естественнонаучному образованию
Учебно-методическое объединение по экологическому образованию

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра образования
Республики Беларусь

В.А. Богущ

07 *07* *2014 г.*

Регистрационный № ТД-Г. 446 /тип.

Ботаника

**Типовая учебная программа по учебной дисциплине
для специальностей:**

1-31 01 01 Биология (по направлениям)

(направления специальности

1-31 01 01-01 Биология (научно-производственная деятельность);

1-31 01 01-02 Биология (научно-педагогическая деятельность);

1-33 01 01 Биология

нет
Альбицкая
Минск

СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-методического
объединения по естественно-
научному образованию

А.Л. Толстик

07 *07* *2013 г.*

Председатель Учебно-методического
объединения по экологическому
образованию

С.П. Кундас

07 *07* *2013 г.*

СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления высшего
образования Министерства образования
Республики Беларусь

С.И. Романюк

07 *07* *2014 г.*

Проректор по научно-методической
работе Государственного учреждения
образования «Республиканский
институт высшей школы»

И.В. Титович

06 *06* *2014 г.*

Эксперт-нормоконтролер

С.М. Артемьева

06 *06* *2014 г.*

Минск 2014

О.А. Величков
02.06.2014

Информация об изменениях размещается на сайтах:

<http://www.nihe.bsu.by>

<http://www.edubelarus.info>

СОСТАВИТЕЛИ:

Валентина Дмитриевна Поликсенова, заведующая кафедрой ботаники Белорусского государственного университета, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Тамара Александровна Сауткина, доцент кафедры ботаники Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент;

Николай Алексеевич Лемеза, доцент кафедры ботаники Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент;

Валерий Николаевич Тихомиров, доцент кафедры ботаники Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент;

Владимир Владимирович Черник, доцент кафедры ботаники Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент;

Максим Анатольевич Джус, доцент кафедры ботаники Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра ботаники и основ сельского хозяйства Учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»;

Виктор Иванович Парфенов, заведующий лабораторией флоры и гербария Государственного научного учреждения «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича» Национальной академии наук Беларуси, доктор биологических наук, профессор, академик Национальной академии наук Беларуси.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой ботаники Белорусского государственного университета (протокол № 18 от 20 июня 2013 г.);

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета (протокол № 6 от 27 июня 2013 г.);

Научно-методическим советом по биологии, биохимии и микробиологии Учебно-методического объединения по естественному образованию (протокол № 17 от 28 июня 2013 г.);

Научно-методическим советом по биоэкологии и геоэкологии Учебно-методического объединения по экологическому образованию (протокол № 1 от 10 сентября 2013 г.)

Ответственный за редакцию: Валентина Дмитриевна Поликсенова

Ответственный за выпуск: Валентина Дмитриевна Поликсенова

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Ботаника» разработана для учреждений высшего образования Республики Беларусь в соответствии с требованиями образовательных стандартов высшего образования по специальностям 1-31 01 01 «Биология (по направлениям)» и 1-33 01 01 «Биоэкология».

Ботаника как наука о растениях изучает все особенности растительных организмов: строение, свойства, размножение, разнообразие, распространение и т.д. В процессе исторического развития она дифференцировалась на ряд более узких научных дисциплин. Учебная дисциплина «Ботаника» включает разделы: «Морфология растений», «Систематика высших растений», «Геоботаника».

Цель учебной дисциплины – сформировать у студентов целостную систему знаний о строении, разнообразии, классификации высших растений, о растительных сообществах с учетом современных научных достижений.

Основные задачи учебной дисциплины – сформировать научный взгляд на процессы эволюционного и индивидуального развития высших растений, на структуру их сообществ, развить у студентов биологическое мышление, дать основы фундаментальных и практических знаний в области структурно-функциональной организации растений, сформировать представление о многообразии и филогенетических связях растительных организмов как результате адаптации к среде обитания, понимание их роли в формировании и функционировании экосистем; заложить необходимую основу для таких учебных дисциплин, связанных с растительными организмами, как «Физиология растений», «Микробиология», «Генетика», «Экология и рациональное природопользование» и т.д.

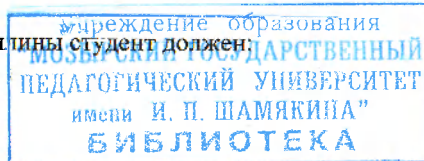
В разделе «Морфология растений» характеризуются особенности и закономерности строения растительной клетки, тканей, вегетативных и репродуктивных органов растений, рассматриваются общие проблемы эволюции формы тела, размножения и жизненных циклов растений, характеризуется цветок как особый репродуктивный орган.

Раздел «Систематика высших растений» дает представление о таксономическом разнообразии растений, особенностях их строения, классификации, филогении, эволюционном развитии, географическом распространении и экологической приуроченности, роли в природе и в жизни человека. Все это позволяет ориентироваться среди всего многообразия современных и вымерших групп высших растений и целенаправленно решать различные задачи.

В третьем разделе «Геоботаника» рассматриваются общие закономерности действия экологических факторов на растения и их сообщества. Дается представление о составе, структуре фитоценоза и его динамике, рассматриваются принципы классификации и ординации фитоценозов.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

2760



знать:

- основные понятия (термины), особенности строения растительных организмов на макро- и микроскопическом уровнях;
- особенности размножения растений;
- особенности развития растений в ходе онтогенеза и в процессе эволюции;
- характерные особенности, классификацию различных таксонов современных и ископаемых высших растений,
- основные теории происхождения и направления эволюции различных групп высших растений в ходе адаптации их к условиям обитания, филогенетические связи между таксонами;
- особенности формирования состава и структуры растительных сообществ, закономерности их изменения в пространстве и во времени;
- роль высших растений в природе и хозяйственной деятельности человека;
- опыт использования данных ботаники при решении проблем ресурсоведения, сельского хозяйства, при разработке основ организации охраны, интродукции и культивирования редких и хозяйственно-полезных видов, а также в геологии, медицине, биотехнологии и др.;

уметь:

- ориентироваться в многообразии растительного мира, диагностировать различные таксономические группы растений;
- использовать знания и практические навыки в педагогической, научной, производственной и природоохранной деятельности, при изучении других биологических дисциплин;

владеть:

- основными методами анатомии, морфологии, систематики, геоботаники для исследования растений на уровне тканей, органов, организмов, растительных сообществ;
- навыками идентификации различных таксономических групп высших растений;
- основными методами и приемами описания растительных сообществ.

В соответствии с типовыми учебными планами на изучение учебной дисциплины отведено 290 часов, в том числе 150 часов аудиторных: 90 – лекционных, 60 – лабораторных занятий.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ разделов и тем	Наименование разделов и тем	Аудиторные часы		
		Всего	Лекции	Лабораторные занятия
1	2	3	4	5
1	Введение	2	2	–
2	Морфология растений			

AMP.

В604 5 Морфол. раб

1	2	3	4	5
2.1	Особенности строения клетки высших растений	4	2	2
2.2	Ткани	14	8	6
2.3	Возникновение листостебельной организации высших растений	2	2	-
2.4	Анатомо-морфологическое строение вегетативных органов	22	10	12
2.5	Размножение растений и особенности жизненных циклов	4	4	-
2.6	Цветок как особый репродуктивный орган покрытосеменных растений	16	8	8

2. МОРФОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

2.1. ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ КЛЕТКИ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ

Строение и разнообразие формы растительных клеток, отличие их от клеток животных.

Оболочка клетки (клеточная стенка). Общий план строения (кристаллическая основа и матрикс) и функции оболочки клетки. Образование и строение первичной и вторичной оболочек растительной клетки. Понятие о первичных поровых полях и порах. Типы пор. Вторичные изменения клеточной оболочки (лигнификация, суберинизация, минерализация, ослизнение).

Пластиды. Образование, типы пластид, локализация в теле растения, строение, функции, изменение в процессе онтогенеза растений, генетическая общность пластид.

Вакволи. Образование, строение функции, изменение в процессе жизнедеятельности растений.

2.2. ТКАНИ

Понятие о тканях. Принципы классификации тканей. Анатомо-морфологические и функциональные особенности тканей.

Меристемы (образовательные ткани). Положение в теле растений. Цитологические особенности инициальных и основных клеток меристем. Классификация меристем. Дифференцировка меристем конусов нарастания корня и стебля. Рост и специализация клеток – производных меристем.

Покровные ткани. Положение покровных тканей в теле растений, функции, классификация. Образование и характеристика первичных покровных тканей надземных и подземных органов. Образование, строение, онтогенетические и морфологические типы и роль устьичных комплексов эпидермы. Общий план строения устьица. Строение и значение трихом, их типы. Эмергенцы.

Отличительные особенности ризодермы. Образование и роль корневых волосков. Формирование и строение вторичной покровной ткани (перидермы). Особенности заложения феллогена в стебле и корне. Образование, строение и функция чечевичек.

Ритидом – третичная покровная ткань. Особенности формирования, строение, типы.

Основные ткани (паренхимы). Положение в теле растений, полифункциональность паренхим в связи с выполняемыми функциями (хлоренхима, аэренхима, типы запасающей паренхимы, склеренхиматозная паренхима, трансфузионная паренхима). Особенности строения клеток различных паренхим и паренхимных тканей. Возможности восстановления меристематической функции (дедифференциация клеток паренхимы), причины этого явления.

Механические ткани. Положение в теле растения, значение. Класс-

сификация. Отличительные особенности колленхимы и склеренхимы. Особенности строения клеток и классификация колленхимы. Классификация склеренхимы, особенности строения волокон и склереид.

Проволящие ткани. Функции проводящих тканей, особенности васкулярных меристем. Классификация проводящих тканей.

Общая характеристика ксилемы. Строение и типы трахеальных элементов (трахеид и трахей). Образование трахеид и трахей в процессе эволюции и в ходе онтогенеза. Цитологические особенности трахеид и члеников сосуда. Дифференциация первичной ксилемы, отличительные особенности прото- и метаксилемы. Образование и строение вторичной ксилемы.

Общая характеристика флоэмы. Ситовидные клетки и клетки Страсбургера (альбуминовые клетки) голосеменных растений, ситовидные трубки и клетки-спутницы покрытосеменных. Понятие о ситовидных полях и ситовидных пластинках. Образование ситовидных трубок в процессе эволюции и в ходе онтогенеза. Цитологические особенности строения членика ситовидной трубки. Дифференциация первичной флоэмы, отличительные особенности прото- и метафлоэмы. Образование и строение вторичной флоэмы. Продолжительность функционирования проводящих элементов флоэмы.

Понятие о сосудисто-волокнистых пучках. Строение и типы сосудисто-волокнистых пучков. Особенности заложения и развития флоэмы и ксилемы в пучках различного типа. Обкладочные клетки и их роль в транспортировке растворов органических и минеральных веществ. Проводящая система растений как сложное структурное образование.

Выделительные структуры. Расположение, классификация, строение, функции, значение в жизни растений различных выделительных структур.

2.3. ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЛИСТОСТЕБЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ

История открытия ископаемых растений. Реконструированная схема строения первопоселенцев суши (псилофитов, или риниофитов). Эволюция формы тела высших растений. Возможные причины изменения тела, основная тенденция изменения тела. Дифференцировка тела высших растений. Возникновение органов. Понятие о вегетативных и репродуктивных органах.

Развитие надземной части растения: ветвление, эволюция типов ветвления, образование листьев. Понятие о микрофильной и макрофильной линиях эволюции. Усложнение анатомической структуры осевых органов: понятие о стели (центральном цилиндре), эволюция типов стели (стелы), характеристика различных типов стели. Развитие подземной части растений, формирование корня и корневой системы. Первично бескорневые растения.

2.4. АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ

Корень. Определение понятия «корень». Основные и дополнительные функции. Строение конуса нарастания (апекса) корня. Развитие корня в онтогенезе. Морфолого-анатомическая дифференцировка молодого корня (вертикальные и горизонтальные зоны корня). Формирование первичной анатомической структуры, особенности строения центрального цилиндра и первичной коры. Переход корня от первичного анатомического строения ко вторичному, особенности процесса. Вторичное анатомическое строение корня. Ветвление корня, образование корневой системы. Классификация корневых систем, дифференциация и виды корней, входящих в корневую систему. Симбиоз высших растений с другими организмами, особенности и типы симбиоза, его значение.

Побег. Понятие о побеге. Почка как зачаточный побег. Строение и классификация почек. Строение конуса нарастания (апекса) побега. Развитие почек: формирование, строение, классификация побегов. Стебель как компонент побега: определение понятия «стебель», основные и дополнительные функции, морфологическая характеристика, особенности роста. Общий план развития первичной анатомической структуры, характеристика топографических зон стебля, особенность заложения и развития проводящей системы стебля. Переход от первичной анатомической структуры ко вторичной. Многообразие вторичного строения стеблей у двудольных растений (травянистых и деревянистых). Особенности строения стеблей однодольных растений.

Лист как компонент побега: определение понятия «лист», основные и дополнительные функции. Заложение и развитие листа в онтогенезе. Характеристика составных частей типичного листа (основание, листовая пластинка, черешок, прилистники). Принципы классификации листьев. Морфологическая характеристика простых и сложных листьев. Листорасположение (филлотаксис) и его особенности. Понятие о трех категориях листьев (ярусных формациях), гетерофиллии, значение этих явлений.

Анатомическое строение листьев двудольных, однодольных и голосеменных растений. Формирование проводящей системы листа, связь проводящей системы листа с проводящей системой стебля. Жилкование листа, понятие об открытом и закрытом жилковании, классификация типов жилкования листа.

Способность вегетативных органов к метаморфизированию: понятие о метаморфозе, аналогичных и гомологичных органах. Общая характеристика метаморфизированных образований корневого и побегового (стебля и листа) происхождения, функциональное и биологическое значение. Анатомоморфологические особенности корнеплодов. Проявление свойств полярности, симметрии, конвергенции, корреляции, редукции, абортирования.

2.5. РАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ И ОСОБЕННОСТИ ЖИЗНЕННЫХ ЦИКЛОВ

Размножение как одно из основных свойств растительного организма. Понятие о размножении, классификация и эволюция способов размножения. Характеристика способов размножения. Место мейоза в жизненном цикле растений. Понятие о спорофите и гаметофите. Особенности образования, строения и типы спор. Особенности образования, строения и типы гамет. Понятие о половом процессе, типы полового процесса у низших и высших растений. Понятие о жизненном цикле и поколениях у растений. Основные закономерности чередования поколений (смены фаз развития) и жизненных циклов у растений. Возникновение особого способа размножения – семенного.

Появление цветка как особого репродуктивного органа покрытосеменных растений.

2.6. ЦВЕТОК КАК ОСОБЫЙ РЕПРОДУКТИВНЫЙ ОРГАН ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Определение понятия «цветок». Расположение цветков на растении. Соцветия: особенности строения, классификация, биологическое значение. Общий план строения цветка. Гипотезы происхождения цветка (псевдантовая, зуантовая). Современное представление о морфологической природе частей цветка. Развитие цветка в онтогенезе, последовательность и особенность заложения и формирования всех его элементов. Околоцветник: понятие об околоцветнике, функции, строение, типы околоцветника, развитие в онтогенезе.

Андроцей: понятие об андроцее, типы андроцея. Развитие тычинки в процессе эволюции. Морфологическое и анатомическое строение тычинки. Характеристика процессов, происходящих в пыльцевых камерах (микроспорангиях) пыльника: микроспорогенез, прорастание микроспор и образование мужского гаметофита (пыльцы). Типы мужского гаметофита у покрытосеменных растений. Строение пыльцы, морфологические и физиолого-биохимические особенности.

Гинецей: понятие о гинецее, типы гинецея, эволюция гинецея. Образование пестика в процессе эволюции и его дифференцировка. Биологическое значение завязи, положение завязи в цветке. Семяпочка как особый тип мегаспорангия (макроспорангия). Заложение, развитие, строение, типы семяпочек, типы плацентации. Характеристика процессов, происходящих в семяпочке: мегаспорогенез (макроспорогенез), прорастание мегаспоры (макроспоры) и развитие женского гаметофита (зародышевого мешка). Строение типичного зародышевого мешка, функциональное значение его элементов.

Принципы классификации цветков. Понятие о формулах и диаграммах цветков, принципы их составления. Цветение и опыление. Типы опыления. Связь строения цветков со способом опыления. Лабильность и подвижность

способа опыления, обусловленная экологическими факторами. Дихогамия, гетеростилия и их биологическое значение. Прорастание пыльцы на рыльце пестика. Рост пыльцевой трубки, образование спермиев. Процесс двойного оплодотворения покрытосеменных растений, его биологическое и эволюционное значение. Развитие эндосперма и его типы. Образование зародыша. Понятие об апомиксисе. Классификация и биологическое значение апомиксиса. Распространение апомиксиса в растительном мире.

Развитие семени. Общий план строения семени. Морфологическое разнообразие семян (типы семян).

Понятие о плоде. Развитие и строение плода. Характеристика околоплодника, его биологическое значение. Принципы классификации плодов. Морфологическое разнообразие и характеристика сухих и сочных плодов. Приспособления семян и плодов к распространению. Типы диссеминации.

Условия прорастания семян, понятие о растениях с надземным и подземным типом прорастания. Формирование проростков у двудольных и однодольных растений.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Сауткина, Т.А. Морфология растений / Т.А. Сауткина, В.Д. Поликсенова. Мн.: БГУ, 2012.
2. Бавтуто, Г.А. Ботаника. Морфология и анатомия растений / Г.А. Бавтуто, В.М. Еремин. 2-е изд. Мн.: Вышэйшая школа, 1997.
3. Васильев, А.Е. Ботаника. Анатомия и морфология растений / А.Е. Васильев и др. М.: Просвещение, 1978, 1988.
4. Еленевский, А.Г. Ботаника / А.Г. Еленевский, М.Л. Соловьева, В.Н. Тихомиров. М.: Академия, 2004.
5. Зубкевич, Г.И. Систематика высших растений. Голосеменные / Г.И. Зубкевич. Мн.: БГУ, 2004.
6. Курсанов, Л.И. Ботаника. Т. 1. Анатомия и морфология растений / Л.И. Курсанов и др. М.: Просвещение, 1966.
7. Лотова, Л.И. Морфология и анатомия высших растений / Л.И. Лотова. М.: Эдиторская УФС С, 2000.
8. Миркин, Б. М. Современная наука о растительности: Учебник. / Б. М. Миркин, Л. Г. Наумова, А. И. Соломещ. М.: Логос, 2001.
9. Работнов, Т. А. Фитоценология / Т. А. Работнов. М.: МГУ, 1978, 2-е изд., 1983., 3-е изд 1992.
10. Сауткина, Т.А. Морфология растений. Курс лекций / Т.А. Сауткина, В.Д. Поликсенова. Мн.: БГУ, 2004, Ч. 1; 2005, Ч. 2.
11. Тихомиров, В. Н. Геоботаника: курс лекций. / В. Н.Тихомиров.– Мн.: БГУ, 2006.
12. Тутаюк, В.Х. Анатомия и морфология растений / В.Х. Тутаюк. Мн.: Высшая школа, 1980.
13. Черник, В.В. Высшие споровые растения / В.В. Черник. Мн.: БГУ, 2008.
14. Черник, В.В. Систематика высших растений. Покрытосеменные. Класс Двудольные / В.В. Черник, М.А. Джус, Т.А. Сауткина, В.Н. Тихомиров. Мн.: БГУ, 2010.
15. Черник, В.В. Систематика высших растений. Покрытосеменные. Класс Однодольные / В.В. Черник, М.А. Джус. Мн.: БГУ, 2012.
16. Яковлев, Г.П. Ботаника / Г.П. Яковлев, В.А. Челомбитько. СПб.: Изд-во СПХФА, 2001.

Дополнительная:

1. *Бавтуто, Г.А.* Атлас по анатомии растений / Г.А. Бавтуто, В.М. Еремин, М.П. Жигар. Мн.: Ураджай. 2001.
2. *Бавтуто, Г.А.* Практикум по анатомии и морфологии растений / Г.А. Бавтуто, Л.М. Ерей. Мн.: Новое знание, 2002.
3. *Базилевская, Н.А.* Краткая история развития ботаники / Н.А. Базилевская, И.П. Белоконь, А.А. Щербакова. М.: Наука, 1968.
4. *Барсукова, Т.Н.* Малый практикум по ботанике / Т.Н. Барсукова, Г.А. Белякова, В.П. Прохоров, К.Л. Тарасов. М.: Издательский центр «Академия», 2005.
5. *Вальтер, Г.* Общая геоботаника. / Г. Вальтер. М.: Мир, 1982.
6. Жизнь растений. В 6 т. / гл. ред. чл.-кор. АН СССР, проф. Ал.А. Федоров. М.: Просвещение: 1978, Т. 4; 1980, Т. 5 (1); 1981, Т. 5 (2); 1982, Т. 6.
7. *Жмылев, П.Ю.* Биоморфология растений. Иллюстрированный словарь / П.Ю. Жмылев, Ю.Е. Алексеев, Е.А. Карпухина, С.А. Баландин. М.: Изд-во Московского ун-та, 2005.
8. *Ипатов, В. С.* Фитоценология. Учебники / В. С. Ипатов, Л. А. Кирикова. СПб: Изд-во С.-Петербург ун-та, 1999.
9. *Комарницкий, К.А.* Ботаника (Систематика растений) / К.А. Комарницкий, Л.В. Кудряшев, А.А. Уранов. М.: Просвещение, 1975.
10. *Корчагина, И.А.* Систематика высших споровых растений с основами палеоботаники: Учебник / И.А. Корчагина. СПб.: Изд-во С.-Петербургского ун-та, 2001.
11. Красная книга Республики Беларусь: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений. Мн.: БелЭн, 2005.
12. *Левина, Р.Е.* Многообразие и эволюция форм размножения растений / Р.Е. Левина. М.: Просвещение, 1964.
13. *Левина, Р.Е.* Морфология и экология плодов / Р.Е. Левина. Л.: Наука, 1987.
14. *Мейер, К.И.* Практический курс морфологии архегониальных растений: Учебное пособие. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982.
15. *Первухина, Н.В.* Проблемы морфологии и биологии цветка / Н.В. Первухина. Л.: Наука, 1970.
16. *Рейвн, П.* Современная ботаника. Т.2. / П. Рейвн, Р. Эверт, С. Айхорн. М.: Мир, 1990.
17. *Сауткина, Т.А.* Размножение растений. Учебное пособие / Т.А. Сауткина, В.Д. Поликсенова. Мн.: БГУ, 2001.
18. *Серебряков, И.Г.* Морфология вегетативных органов высших растений / И.Г. Серебряков. М.: Советская наука, 1952.
19. *Тахтаджян, А.Л.* Основы эволюционной морфологии покрытосеменных / А.Л. Тахтаджян. М.-Л.: Наука, 1964.
20. *Тимонин, А.К.* Ботаника: в 4 т. Т. 4. Систематика высших растений: учебник для студ. высш. учеб. заведений. В 2 кн. / под ред. А.К. Тимонина. Кн. 1 / А.К. Тимонин, В.Р. Филин. Кн. 2 / А.К. Тимонин, Д.Д. Соколов, А.Б. Шипунов. М.: Издательский центр «Академия», 2009.
21. *Уиттекер, Р.* Сообщества и экосистемы / Р. Уиттекер. М.: Прогресс, 1980.
22. *Федоров, А.А.* Атлас по описательной морфологии высших растений: в 4 т. / А.А. Федоров и др. М.: Наука, 1956-1979.
23. *Хржановский, В.Г.* Практикум по курсу общей ботаники / В.Г. Хржановский, С.Ф. Пономаренко. М.: Высшая школа, 1979.
24. *Эсау, К.* Анатомия семенных растений / К. Эсау. М.: Мир, 1980, Т. 1-2.
25. *Takhtajan, A.L.* Flowering Plants. 2 ed. / A.L. Takhtajan. Springer, 2009.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Для организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине следует использовать современные информационные технологии: разместить в сетевом доступе комплекс учебных и учебно-методических материалов (программа, методические указания к лабораторным занятиям, список рекомендуемой литературы и информационных ресурсов, задания в тестовой форме для самоконтроля и др.).

Эффективность управляемой самостоятельной работы студентов (УСР) целесообразно проверять в ходе текущего и итогового контроля знаний в форме устного опроса, коллоквиумов, тестового контроля по темам и разделам учебной дисциплины, проверки качества документирования лабораторных занятий. Для общей оценки качества усвоения студентами учебного материала рекомендуется использование рейтинговой системы.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

Типовыми учебными планами по специальности 1-31 01 01 «Биология (по направлениям)» для направлений специальности 1-31 01 01-01 «Биология (научно-производственная деятельность)», 1-31 01 01-02 «Биология (научно-педагогическая деятельность)» и специальности 1-33 01 01 «Биоэкология» в качестве формы итогового контроля по учебной дисциплине рекомендованы зачет и экзамен. Оценка учебных достижений студента осуществляется на экзамене и производится по десятибалльной шкале.

Для текущего контроля качества усвоения знаний студентами можно использовать следующее:

- проведение коллоквиума;
- устные опросы;
- письменные контрольные работы по отдельным темам курса;
- компьютерное тестирование;
- защита подготовленного студентом реферата.