

Министерство образования Республики Беларусь  
Учебно-методическое объединение  
по образованию в области сельского хозяйства

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра  
образования Республики Беларусь  
С.А. Старовойтова

Регистрационный № ТДР/К.564 /тип

**БОТАНИКА**

Типовая учебная программа по учебной дисциплине  
для специальностей:

1-74 02 01 Агронмия;

1-74 02 02 Селекция и семеноводство;

1-74 02 03 Защита растений и карантин;

1-74 02 04 Плодоовощеводство;

1-74 02 05 Агрехимия и почвоведение

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник Главного управления  
образования, науки и кадров  
Министерства сельского хозяйства и  
продовольствия Республики Беларусь

В.А. Самсонович

2020 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник Главного управления  
профессионального образования  
Министерства образования  
Республики Беларусь

С.А. Касперович

2021 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник Главного управления рас-  
тениеводства Министерства сельско-  
го хозяйства и продовольствия Рес-  
публики Беларусь

В.М. Ядловский

2020 г.

**СОГЛАСОВАНО**

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

И.В. Титович

2021 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель Учебно-методического  
объединения по образованию в  
области сельского хозяйства

В.В. Великанов

2021 г.

Эксперт-нормоконтролер

А.А. Демисевич

12.03 2021 г.

Минск 2021

Информация об изменениях размещается на сайтах:  
<http://www.edustandard.by>  
<http://www.nlls.by>

**Министерство образования Республики Беларусь  
Учебно-методическое объединение  
по образованию в области сельского хозяйства**

**УТВЕРЖДЕНО**

Первым заместителем Министра  
образования Республики Беларусь  
И.А. Старовойтовой

**20.04.2021**

Регистрационный № ТД-К.564/тип.

**БОТАНИКА**

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

**1-74 02 01 Агрономия;**

**1-74 02 02 Селекция и семеноводство;**

**1-74 02 03 Защита растений и карантин;**

**1-74 02 04 Плодоовощеводство;**

**1-74 02 05 Агрохимия и почвоведение**

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник Главного управления  
образования, науки и кадров  
Министерства сельского хозяйства и  
продовольствия

\_\_\_\_\_ В.А. Самсонович

\_\_\_\_\_ 202\_ г.

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник Главного управления  
профессионального образования  
Министерства образования  
Республики Беларусь

\_\_\_\_\_ С.А. Касперович

\_\_\_\_\_ 202\_ г.

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник Главного управления рас-  
тениеводства Министерства сельско-  
го хозяйства и продовольствия Рес-  
публики Беларусь

\_\_\_\_\_ В.М. Ядловский

\_\_\_\_\_ 202\_ г.

**СОГЛАСОВАНО**

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

\_\_\_\_\_ И.В. Титович

\_\_\_\_\_ 202\_ г.

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель Учебно-методического  
объединения по образованию в  
области сельского хозяйства

\_\_\_\_\_ В.В. Великанов

\_\_\_\_\_ 202\_ г.

Эксперт-нормоконтролер

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 202\_ г.

Минск 2021

**СОСТАВИТЕЛИ:**

О. А. Порхунцова, заведующий кафедрой ботаники и физиологии растений учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

С. В. Лазаревич, профессор кафедры ботаники и физиологии растений учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», доктор биологических наук, доцент;

Е. И. Дорошкевич, заведующий кафедрой ботаники и физиологии растений учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

Т. Н. Мартинчик, доцент кафедры ботаники и физиологии растений учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Кафедра ботаники учреждения образования «Гродненский государственный университет им. Я. Купалы» (протокол № 4 от 16.04.2020 г.);

Н. А. Ламан, заведующий лабораторией роста и развития растений Государственного научного учреждения «Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича Национальной академии наук Беларуси», академик Национальной академии наук Беларуси, доктор биологических наук, профессор.

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:**

Кафедрой ботаники и физиологии растений учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 8 от 24.04.2020 г.);

Методической комиссией агрономического факультета учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 9 от 26.05.2020 г.);

Методической комиссией агроэкологического факультета учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 9 от 21.05.2020 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 10 от 25.06.2020 г.);

Научно-методическим советом по агрономическим специальностям Учебно-методического объединения по образованию в области сельского хозяйства (протокол № 10 от 09.07.2020 г.).

Ответственный за редакцию: Т. И. Скикевич

Ответственный за выпуск: О. А. Порхунцова

## I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Ботаника – это наука о растениях, изучающая закономерности строения, роста и развития растений, их происхождение и распространение на Земном шаре.

Цель учебной дисциплины – изучение особенностей строения, размножения, эволюции и разнообразия растений, закономерностей их распространения для рационального использования и сохранения растительных ресурсов.

Задача учебной дисциплины – формирование у студентов диалектического мировоззрения, понимания эволюционной роли растений на Земном шаре, знаний о строении и жизни растений как объектов сельскохозяйственного производства.

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Ботаника» разработана для учреждений высшего образования Республики Беларусь в соответствии с требованиями образовательных стандартов по специальностям: 1-74 02 01 «Агрономия», 1-74 02 02 «Селекция и семеноводство», 1-74 02 03 «Защита растений и карантин», 1-74 02 04 «Плодоовощеводство», 1-74 02 05 «Агрохимия и почвоведение». Учебная дисциплина «Ботаника» относится к государственному компоненту модуля «Биологический». Учебная дисциплина является теоретической основой для изучения таких учебных дисциплин, как «Физиология и биохимия растений», «Генетика», «Селекция и семеноводство», «Биотехнология», «Земледелие», «Кормопроизводство», «Агрохимия», «Энтомология», «Фитопатология» и комплекса прикладных растениеводческих наук, которые необходимы при подготовке специалистов высшей квалификации в области агрономии.

В результате изучения дисциплины студент должен:

*знать:*

- особенности строения растительной клетки;
- значение, происхождение, местонахождение и отличительные признаки клеточного строения тканей растительного организма;
- строение и значение вегетативных и репродуктивных органов растений;
- отличительные признаки отделов растений и биологические особенности их важнейших представителей;
- характеристику семейств покрытосеменных, имеющих широкое распространение и значение в Беларуси;
- особенности флоры и растительности Беларуси;

*уметь:*

- описывать и анализировать строение вегетативных и репродуктивных органов растений;
- определять виды растений по совокупности диагностических признаков;
- определять видовую структуру и состояние фитоценозов;

*владеть:*

- навыками использования оптического микроскопа;
- методами морфологического анализа растений.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен закрепить и развить базовые профессиональные компетенции:

– для специальностей 1-74 02 01 «Агрономия», 1-74 02 02 «Селекция и семеноводство»: знать биологическое разнообразие видов, структурно-функциональную организацию, биологические особенности и физиологические механизмы формирования урожайности сельскохозяйственных растений и применять их в практической деятельности;

– для специальностей 1-74 02 03 «Защита растений и карантин», 1-74 02 04 «Плодоовощеводство», 1-74 02 05 «Агрохимия и почвоведение»: быть способным применять знания о строении, жизненных функциях, распространении, происхождении, эволюции растений в профессиональной деятельности.

На изучение учебной дисциплины «Ботаника» по специальности *1-74 02 01 «Агрономия»* отведено 272 часа, по *1-74 02 02 «Селекция и семеноводство»* отведен 271 час. Из них на аудиторные занятия предусмотрено 144 часа. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекции – 54 часа, лабораторные занятия – 90 часов. Рекомендуемая форма текущей аттестации – экзамен.

На изучение учебной дисциплины «Ботаника» по специальностям *1-74 02 03 «Защита растений и карантин»*, *1-74 02 04 «Плодоовощеводство»*, *1-74 02 05 «Агрохимия и почвоведение»* отведено 244 часа. Из них на аудиторные занятия предусмотрено 108 часов. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекции – 54 часа, лабораторные занятия – 54 часа. Рекомендуемая форма текущей аттестации – экзамен.

## II. ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

*Для специальностей 1-74 02 01 «Агронмия», 1-74 02 02 «Селекция и семеноводство»*

№ п/п	Наименование разделов	Примерное количество аудиторных часов:		
		Всего	В том числе	
			лекций	лабораторных занятий
<i>Специальности 1-74 02 01 Агронмия, 1-74 02 02 Селекция и семеноводство</i>				
1	Введение. Цитология	18	10	8
2	Гистология	18	8	10
3	Органография и размножение растений	36	18	18
4	Систематика растений	18	6	12
5	Репродуктивные органы Цветковых	20	6	14
6	Систематика Цветковых	28	2	26
7	Фитоценология и география растений	6	4	2
	Всего:	144	54	90

*Для специальностей 1-74 02 03 «Защита растений и карантин»,  
1-74 02 04 «Плодоовощеводство», 1-74 02 05 «Агрохимия и почвоведение»*

№ п/п	Наименование разделов	Примерное количество аудиторных часов:		
		Всего	В том числе	
			лекций	лабораторных занятий
	Введение	2	2	-
1	Цитология	16	8	8
2	Гистология	12	6	6
3	Органография и размножение растений	22	10	12
4	Систематика растений	16	8	8
5	Репродуктивные органы Цветковых	16	8	8
6	Систематика Цветковых	16	6	10
7	Фитоценология и география растений	8	6	2
	Всего:	108	54	54

### III. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

#### **Введение**

Ботаника как наука о растениях и растительном покрове Земли. Отличительные признаки растительных организмов. Значение растений в природе и жизни человека. Понятие об эволюции растений и их онтогенезе. Краткая история развития ботаники. Разделы ботаники и их задачи. Связь ботаники с другими биологическими и прикладными агрономическими науками.

#### **1. Цитология**

Клетка как основная структурная единица живой материи. Клеточная теория М. Шлейдена и Т. Шванна и ее современные дополнения. Краткая история изучения растительной клетки. Форма и размеры клеток. Отличия растительной клетки от животной. Структурная организация растительной клетки. Понятие об элементарной мембране. Химический состав, строение и функции мембран.

Цитоплазма. Химический состав, физические свойства, структура, свойства и значение цитоплазмы. Классификация органоидов по наличию мембран. Пластиды. Строение, пигменты и функции хлоропластов. Особенности строения, пигменты и роль хромопластов. Лейкопласты. Происхождение, онтогенез и превращение пластид. Строение и функции митохондрий, эндоплазматической сети, аппарата Гольджи, лизосом, сферосом, микротелец и рибосом.

Ядро. Строение, химический состав и функции ядра. Понятие о хромосомах и кариотипе. Способы деления клетки. Амитоз. Локализация митотического деления в растительном организме. Особенности мейоза и его значение в жизни растений, его структура и функции.

Производные протопласта. Образование и значение вакуолей. Химический состав и значение клеточного сока.

Понятие о физиологически активных веществах клетки и их значение в жизни растений. Запасные питательные вещества клетки. Места и способы запасаания углеводов, белков и жиров в растительном организме.

Клеточная оболочка. Химический состав, строение и образование клеточной оболочки. Строение и разнообразие пор. Плазмодесмы. Перфорации. Химические изменения клеточной оболочки: одревеснение, пробковение, кутинизация, минерализация, ослизнение.

#### **2. Гистология**

Понятие о тканях растений. Разнообразие тканей и принципы их классификации. Возникновение и развитие тканей в филогенезе.

Образовательные ткани (меристемы). Особенности клеточного строения и функций меристем. Классификация образовательных тканей по происхождению и месту локализации: апикальные, латеральные, интеркалярные, раневые меристемы. Строение конуса нарастания стебля и корня, возникновение образовательных тканей в онтогенезе.

Покровные ткани. Первичная покровная ткань эпидерма. Происхождение, особенности клеточного строения и функции эпидермы. Строение и работа устьичного аппарата. Выросты эпидермы. Первичная покровная ткань эпибле-

ма. Образование, особенности клеточного строения и значение эпиблемы. Корневые волоски.

Вторичный покровный комплекс перидерма, ее формирование, строение и функции. Чечевички. Формирование, строение и значение корки.

Основные ткани. Значение, топография и особенности клеточного строения ассимиляционной, запасующей, воздухоносной, водозапасающей и типичной паренхим.

Механические ткани. Значение, возникновение в онтогенезе и классификация механических тканей. Особенности строения клеток уголковой и пластинчатой колленхимы, древесинных и лубяных волокон склеренхимы и склереиды. Местоположение механических тканей в органах растений.

Проводящие ткани. Значение, классификация и возникновение проводящих тканей в онтогенезе растений. Особенности клеточного строения трахеид. Клеточное строение и разнообразие сосудов. Значение, строение и работа ситовидных трубок и клеток-спутниц. Образование тилл и каллезы. Эволюция проводящих тканей. Проводящие пучки. Строение и классификация проводящих пучков. Гистологический состав и функции ксилемы и флоэмы. Понятие о стеле и ее эволюции.

Выделительные ткани. Строение и значение структур внешней секреции – железок, железистых волосков, нектарников, водяных устьиц. Образование и строение структур внутренней секреции – простых и членистых млечников, смоляных и эфиромасличных ходов и вместилищ.

### **3. Органография и размножение растений**

Понятие об органах растений и их классификация. Морфологическое расчленение тела растения как следствие жизни в наземных условиях. Возникновение органов растений в филогенезе. Общие закономерности их строения: полярность, симметрия, метамерия. Понятие об аналогичных и гомологичных органах.

Корень. Морфология и функции. Классификация корней и корневых систем. Зоны корня. Первичное анатомическое строение корня в зоне корневых волосков. Переход ко вторичному анатомическому строению корня и его значение в жизни растений. Вторичное анатомическое строение корня.

Видоизменения корней. Морфологическое и анатомическое строение корнеплодов. Корневые клубни. Ассимилирующие корни. Пневматофоры. Гаустории. Микориза. Симбиотические клубеньки на корнях бобовых.

Понятие о побеге. Значение и морфологическое строение побега. Развитие побега из почки. Ветвление и его биологическое значение. Кущение злаков. Подземные и надземные видоизменения побега.

Стебель. Функции типичного надземного стебля. Морфологическая классификация стеблей. Формирование стебля из меристемы конуса нарастания у двудольных растений. Роль прокамбия, перицикла и камбия в развитии стебля. Вторичное анатомическое строение стебля пучкового, непучкового и переходного типа у травянистых растений.

Анатомическое строение стебля древесного растения. Образование годичных колец. Гистологический состав коры и древесины у покрытосеменных и голосеменных растений.

Формирование стебля из меристемы конуса нарастания у однодольных растений. Анатомическое строение стебля злаков.

Лист. Морфологические части листа и их функции. Простые и сложные листья. Разнообразие простых листьев по форме, краю, степени расчленения листовой пластинки. Сложные листья. Гетерофиллия. Листорасположение. Жилкование.

Формирование листа из меристемы конуса нарастания побега. Анатомическое строение листьев двудольных и однодольных растений. Анатомическое строение хвои Голосеменных.

Продолжительность жизни листа. Листопад и его значение. Видоизменения листьев.

Понятие о размножении и воспроизведении растений. Формы размножения. Бесполое размножение.

Вегетативное размножение с помощью вегетативных органов, их видоизменений, его биологическое и хозяйственное значение.

Споровое размножение. Образование, строение и типы спор.

Сущность и биологическое значение полового размножения. Органы полового размножения у растений. Гамета. Зигота. Основные типы полового процесса.

Чередование и взаимосвязь полового и бесполого поколений в цикле развития растений. Понятие о спорофите и гаметофите и их эволюция.

#### **4. Систематика растений**

Задачи, разделы и методы систематики. Таксономические категории и таксоны. Учение о виде и его критериях. Правила наименования растений.

Общая характеристика растений. Возникновение тканей и органов. Эволюция морфологической структуры органов высших растений. Происхождение и взаимосвязь отделов растений.

Отдел Риниевидные. Происхождение и общая характеристика.

Отдел Моховидные. Происхождение, распространение и видовое многообразие моховидных. Классификация мхов. Особенности строения и размножения типичных представителей классов антоцеротовые, печеночники и листостебельные мхи. Соотношение гаметофита и спорофита в жизненном цикле. Значение мхов в природе в хозяйственной деятельности человека.

Отдел Плауновидные. Происхождение, распространение, видовое многообразие и классификация плаунов. Особенности строения и размножения равноспоровых плаунов на примере плауна булавовидного и разноспоровых – на примере селлагинеллы селлагинелловидной. Значение плауновидных. Охраняемые виды.

Отдел Хвощевидные. Происхождение, распространение, видовое многообразие и классификация хвощей. Особенности строения и размножения хвощей на примере хвоща полевого. Значение хвощевидных.

Отдел Папоротниковидные. Происхождение, распространение, видовое многообразие и классификация папоротников. Особенности строения и размножения равноспоровых и разноспоровых папоротников. Значение папоротниковидных. Роль равноспоровых и разноспоровых папоротников в эволюции высших растений.

Отдел Голосеменные. Происхождение, распространение, видовое многообразие и классификация голосеменных. Особенности морфологического и анатомического строения вегетативных органов. Размножение. Микро- и мегаспорогенез, развитие гаметофитов на примере сосны обыкновенной. Оплодотворение. Развитие и строение семян.

Основные представители голосеменных в Беларуси, их значение в природе и народном хозяйстве. Охраняемые виды.

### **5. Репродуктивные органы Цветковых**

Отдел Цветковые (Покрытосеменные) растения. Происхождение, время и место появления Цветковых. Морфологическое и анатомическое строение вегетативных органов, особенности строения репродуктивных органов. Отличия от голосеменных.

Цветок как орган семенного размножения. Понятие о цветке и теориях его происхождения. Морфологическая характеристика, функциональная роль и формирование частей цветка в онтогенезе. Разнообразие форм околоцветника. Обоеполые и однополые цветки. Составление формул и диаграмм цветков. Пути эволюции цветка.

Андроцей. Типы андроцея. Морфологическое и анатомическое строение тычинок. Микроспорогенез, формирование мужского гаметофита. Строение пыльцы.

Гинецей. Понятие о плодолистиках. Типы гинецея. Филогенетическая связь апокарпного и ценокарпного (синкарпного, лизикарпного, паракарпного) гинецеев и типов плацентации. Морфологическое строение пестика. Способы расположения завязи на цветоложе. Анатомическое строение пестика. Строение и типы семязачатков. Мегаспорогенез, формирование и развитие женского гаметофита (зародышевого мешка).

Соцветия. Биологическое и диагностическое значение соцветий. Разнообразие моноподиальных и симподиальных соцветий.

Цветение растений. Растения монокарпические и поликарпические. Открытое (хазмогамное) и закрытое (клейстогамное) цветение.

Опыление. Сущность и биологическое значение самоопыления и перекрестного опыления. Приспособление к самоопылению (автогамия). Перекрестное опыление (ксеногамия и гейтоногамия). Приспособления к перекрестному опылению. Способы перекрестного опыления: энтомофилия, орнитофилия, анемофилия, гидрофилия. Сопряженность эволюции способов опыления и насекомых-опылителей. Влияние условий среды на опыление цветковых растений.

Двойное оплодотворение у покрытосеменных растений. Прорастание пыльцы. Порогамия, халазогамия. Апомиксис. Разнообразие форм апомиксиса и его значение. Партенокарпия.

Плоды и семена. Образование и значение плодов. Строение околоплодника. Морфологическая классификация плодов. Соплодия. Значение и развитие семян. Образование эндосперма. Образование зародыша. Строение семян однодольных покрытосеменных на примере пшеницы и двудольных покрытосеменных на примере фасоли. Принципы классификации семян. Приспособления плодов и семян к распространению.

### **6. Систематика Цветковых**

Методы филогенетической систематики. Деление цветковых на классы. Происхождение и важнейшие отличительные признаки классов двудольных и однодольных.

Класс Двудольные. Характеристика основных семейств и их представителей из класса двудольных. География распространения и видовое многообразие, особенности строения вегетативных и генеративных органов, родственные связи, специфические экологические особенности, значение в природе и хозяйственной деятельности человека, охраняемые виды следующих семейств и их представителей: Лютиковые, Розовые, Крыжовниковые, Бобовые, Льновые, Сельдерейные, Пасленовые, Яснотковые, Маревые, Гречишные, Гвоздичные, Капустные, Тыквенные, Астровые.

Класс Однодольные. Морфологические и анатомические особенности однодольных. Важнейшие пути эволюции однодольных. Характеристика основных семейств и их представителей из класса однодольных: Лилейные, Осоковые, Мятликовые. Значение однодольных в природе и хозяйственной деятельности человека. Охраняемые виды.

### **7. Фитоценология и география растений**

Фитоценология – наука о растительных сообществах. Задачи и методы фитоценологии. Понятие о флоре, растительности и фитоценозе. Основные жизненные формы растений. Классификация жизненных форм растений.

Видовая структура фитоценоза. Доминантные, субдоминантные, викарирующие и редкие виды. Эдификаторы. Значение редких видов в структуре фитоценоза. Пограничный эффект видовой структуры фитоценоза. Пространственная структура фитоценоза. Горизонтальная (мозаичность) и вертикальная (ярусность) расчлененность фитоценоза. Экологическая структура фитоценоза. Классификации фитоценозов. Агрофитоценозы. Сохранение видовой разнообразия фитоценозов.

Экология растений. Понятие о биотических и абиотических факторах среды и их влиянии на жизнь растений. Экологические группы растений по отношению к воде, свету, почве.

География растений. Ареалы растений. Понятие о флористических царствах, областях, провинциях. Понятие о флоре и растительности. Особенности флоры и растительности Беларуси. Красная книга Республики Беларусь, Растения.

Закрепление навыков определения растений флоры Беларуси, знакомство с растительными сообществами, овладение методикой и навыками гербаризации проводится во время летней учебной практики по ботанике.

## IV. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 4.1. Литература.

#### Основная литература

1. Андреева, И. И., Ботаника: учебник / И. И. Андреева, Л. С. Родман. – М.: Колос, 2007. – 528 с.
2. Жуковский, П. М. Ботаника: учебник / П. М. Жуковский. – М.: Колос, 1982. – 623 с.
3. Лазаревич, С. В. Ботаника: учебник / С. В. Лазаревич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2019. – 480 с.
4. Лазаревич, С. В. Ботаника: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по агрономическим специальностям / С. В. Лазаревич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2012. – 480 с.
5. Родман, Л. С. Ботаника с основами географии растений: учеб. пособие / Л. С. Родман. – М.: КолосС, 2006. – 397 с.
6. Суворов, В. В. Ботаника с основами геоботаники: учеб. пособие / В. В. Суворов, И. Н. Воронова. – Л.: Колос, 1979. – 560 с.
7. Хржановский, В. Г. Практикум по курсу общей ботаники / В. Г. Хржановский, С. Ф. Пономаренко. – М.: Агропромиздат, 1989. – 416 с.

#### Дополнительная литература

1. Бавтуто, Г. А. Атлас по анатомии растений: учеб. пособие / Г. А. Бавтуто, В. М. Еремин, М. П. Жигар. – Минск: Ураджай, 2001. – 146 с.
2. Бавтуто, Г. А. Учебно-полевая практика по ботанике / Г. А. Бавтуто. – Минск: Вышэйш. шк., 1990. – 269 с.
3. Васильев, А. Е. Ботаника: Морфология и анатомия растений: учебное пособие / А. Е. Васильев [и др.]. – М.: Просвещение, 1988. – 480 с.
4. Жизнь растений: 6 т. / гл. ред. А. А. Федоров. – М.: Просвещение, 1974.
5. Жуковский, П. М. Культурные растения и их сородичи. Систематика, география, цитогенетика, экология, происхождение, использование / П. М. Жуковский. – Л.: Колос, 1971. – 751 с.
6. Еленевский, А. Г. Ботаника высших, или наземных, растений / А. Г. Еленевский, М. П. Соловьева, В. Н. Тихомиров. – М.: Академия, 2000. – 432 с.
7. Лазаревич, С. В. Гистология: курс лекций / С. В. Лазаревич. – Горки: БГСХА, 2007. – 46 с.
8. Лазаревич, С. В. Систематика Покрытосеменных: курс лекций / С. В. Лазаревич. – Горки: БГСХА, 2007. – 76 с.
9. Лазаревич, С. В. Цитология: курс лекций / С. В. Лазаревич. – Горки: БГСХА, 2010. – 66 с.
10. Лемеза, Н. А. Геоботаника: Учебная практика: учебное пособие / Н. А. Лемеза, М. А. Джус. – Минск: Выш. шк., 2008. – 255 с.
11. Определитель высших растений Беларуси / под ред. В. И. Парфенова. – Минск: Дизайн ПРО, 1999. – 472 с.

12. Порхунцова, О. А. Учебная практика по ботанике с основами геоботаники / О. А. Порхунцова, Н. А. Дуктова, О. А. Цыркунова. – Горки: БГСХА, 2012. – 72 с.

13. Ботаника. Вегетативные органы покрытосеменных растений: учебно-методическое пособие / О. А. Порхунцова [и др.]. – Горки: БГСХА, 2012. – 90 с.

14. Порхунцова, О. А. Ботаника. Репродуктивные органы покрытосеменных растений: учебно-методическое пособие / О. А. Порхунцова, Н.А. Дуктова, О.А. Цыркунова. – Горки: БГСХА, 2013. – 72 с.

15. Ботаническая география с основами экологии растений / В. Г. Хржановский [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1986. – 255 с.

#### **4.2. Методы (технологии) обучения**

В процессе освоения учебной дисциплины используется модульно-рейтинговая технология.

Основными методами являются:

– элементы проблемного обучения учебной дисциплины, реализуемые на лекционных занятиях и при самостоятельной работе;

– элементы учебно-исследовательской деятельности, реализуемые на лабораторных занятиях при самостоятельной работе.

#### **4.3. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы.**

Самостоятельная работа студентов по данной учебной дисциплине организуется в соответствии с Положением о самостоятельной работе студентов, утвержденным Министерством образования Республики Беларусь, требованиями образовательного стандарта, Положением о самостоятельной работе, разработанным и утвержденным учреждением высшего образования, и другими документами учреждения высшего образования по организации, выполнению и контролю самостоятельной работы студентов.

При организации самостоятельной работы студентов, кроме использования при изучении лекционных материалов (включая электронные и бумажные тексты лекций), учебников, учебно-методических пособий, реализуются следующие формы самостоятельной работы: подготовка рефератов и (или) презентации по темам, выносимым на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа студентов является важным составляющим компонентом учебной деятельности студентов по учебной дисциплине «Ботаника».

#### 4.4. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций

Для оценки учебных достижений студента в приобретении компетенций рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих (контрольных) опросов;
- защита выполненных лабораторных работ;
- сдача модулей (блоков);
- сдача экзамена.

#### 4.5. Примерный перечень лабораторных занятий

*Для специальностей 1-74 02 01 «Агрономия»,  
1-74 02 02 «Селекция и семеноводство»*

1. Устройство микроскопа, правила работы с ним. Изучение строения растительной клетки.
2. Пластиды: хлоропласты, лейкопласты, хромопласты (строение, функции, размещение).
3. Запасные питательные вещества: углеводы, белки, жиры.
4. Промежуточный контроль знаний (модуль 1, блок Цитология).
5. Покровные ткани. Эпидерма, строение устьица. Эпиблема. Пробка, комплекс перидермы. Корка.
6. Основные ткани: ассимиляционная и ее типы, запасающая, водозапасающая, воздухоносная.
7. Механические ткани: колленхима и ее типы, склеренхима (типы волокон), склереиды.
8. Проводящие ткани: трахеиды, сосуды, ситовидные трубки. Проводящие пучки.
9. Промежуточный контроль знаний (модуль 1, блок Гистология).
10. Корень. Зоны корня. Первичное анатомическое строение корня.
11. Корень. Переход ко вторичному строению и вторичное анатомическое строение корня.
12. Морфологическое и анатомическое строение корнеплодов.
13. Стебель. Типы ветвления побегов. Кущение злаков. Первичное анатомическое строение стеблей однодольных растений.
14. Стебель. Вторичное анатомическое строение стеблей травянистых двудольных растений (пучковый, непучковый, переходный).
15. Стебель. Строение стеблей древесных растений.
16. Лист. Морфологические части листа. Типы жилкования. Классификации простых и сложных листьев.
17. Анатомическое строение листа.
18. Промежуточный контроль знаний (модуль 1, блок Органография и размножение растений).
19. Отдел Моховидные: мох кукушкин лен, мох сфагнум.
20. Отдел Плауновидные: плаун булавовидный, селлагинелла.
21. Отдел Хвощевидные: хвощ полевой.

22. Отдел Папоротниковидные: щитовник мужской, сальвиния плавающая.
23. Отдел Голосеменные: сосна обыкновенная.
24. Промежуточный контроль знаний (модуль 2, блок Систематика растений. Архегиональные растения).
25. Цветок и его морфологическое строение. Формула цветка.
26. Андроцей. Строение тычинки и пыльника. Типы андрогония.
27. Гинецей, строение пестика. Типы завязи. Типы гинецея.
28. Соцветия и их классификация.
29. Строение семян Покрытосеменных. Типы семян.
30. Плод. Строение и классификация плодов.
31. Промежуточный контроль знаний (модуль 2, блок Репродуктивные органы Цветковых).
32. Методика определения растений. Семейство Лютиковые.
33. Семейство Розовые.
34. Семейство Бобовые.
35. Семейство Капустные.
36. Семейство Сельдерейные.
37. Семейство Яснотковые.
38. Семейство Астровые.
39. Семейство Пасленовые.
40. Семейство Гречишные.
41. Семейства класса Двудольные.
42. Семейство Лилейные.
43. Семейство Мятликовые.
44. Промежуточный контроль знаний (модуль 2, блок Систематика Цветковых).
45. Промежуточный контроль знаний (модуль 3, Фитоценология и география растений).

*Для специальностей 1-74 02 03 «Защита растений и карантин»,  
1-74 02 04 «Плодоовощеводство», 1-74 02 05 «Агрехимия и почвоведение»*

1. Устройство микроскопа и техника работы с ним. Изучение строения растительной клетки.
2. Пластиды. Хлоропласты, хромопласты, лейкопласты.
3. Запасные питательные вещества клетки.
4. Промежуточный контроль знаний: модуль 1, блок Цитология.
5. Покровные ткани.
6. Проводящие ткани и проводящие пучки.
7. Промежуточный контроль знаний: модуль 1, блок Гистология.
8. Корень. Корневые системы. Морфология и первичное анатомическое строение корня.
9. Вторичное анатомическое строение корня. Корнеплоды.
10. Морфология побега. Ветвление, кущение. Первичное анатомическое строение стебля (пшеница, кукуруза).

11. Вторичное анатомическое строение стеблей двудольных травянистых и древесных растений.
12. Лист. Морфология и анатомическое строение листа.
13. Промежуточный контроль знаний: модуль 1, блок Органография и размножение растений.
14. Отделы Моховидные и Плауновидные.
15. Отделы Хвощевидные и Папоротниковидные.
16. Отдел Голосеменные.
17. Промежуточный контроль знаний: модуль 2, блок Систематика растений.
18. Цветок. Морфология цветка. Соцветия.
19. Андроцей и гинецей.
20. Плоды и семена. Строение, разнообразие и классификация плодов и семян.
21. Промежуточный контроль знаний: модуль 2, блок Репродуктивные органы Цветковых.
22. Методика определения цветковых растений. Семейство Бобовые.
23. Семейство Розовые.
24. Семейства Капустные и Сельдерейные.
25. Семейство Астровые.
26. Семейство Мятликовые.
27. Промежуточный контроль знаний: модуль 3, блок Фитоценология и география растений.