

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение по образованию  
в области сельского хозяйства



**УТВЕРЖДАЮ**  
Первый заместитель Министра образования  
Республики Беларусь  
*И. А. Старовойтова*  
06 2020 г.  
Регистрационный № ТД-К. 530 /тип.

# ГЕРБОЛОГИЯ

ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА  
по учебной дисциплине для специальности  
1-74 02 03 Защита растений и карантин

СОГЛАСОВАНО

СОГЛАСОВАНО

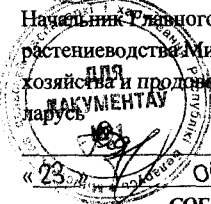


Начальник Главного управления  
образования, науки и кадров Министерства  
сельского хозяйства и продовольствия  
Республики Беларусь  
*В.А. Самсонович*  
02 2020 г.

Начальник Главного управления профессио-  
нального образования Министерства образо-  
вания Республики Беларусь  
*С.А. Касперович*  
« 25 » 06 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

СОГЛАСОВАНО



Начальник Главного управления  
растениеводства Министерства сельского  
хозяйства и продовольствия Республики Бе-  
ларусь  
*В.М. Ядловский*  
« 23 » 04 2020 г.

Проректор по научно-методической работе  
Государственного учреждения  
образовательный республиканский институт  
высшей школы  
*И.В. Титович*  
« 10.06 » 2020 г.

СОГЛАСОВАНО

СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-методического  
объединения по образованию в области сель-  
ского хозяйства  
*В.В. Великанов*  
« 05 » 05 2019 г.

Экспертный контролер  
*А.А. Демисевич*  
« 06 » 05 2020 г.



Информация об изменениях размещается на сайт:  
<http://www.edustandart.by>  
<http://www.nlhe.bsu.by>

МИНСК 2020

*И.А. Старовойтова*

# МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение по образованию  
в области сельского хозяйства

## УТВЕРЖДЕНО

Первым заместителем Министра образования  
Республики Беларусь  
И. А. Старовойтовой  
15.06.2020 г.

Регистрационный № ТД-К.530/тип.

# ГЕРБОЛОГИЯ

ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА  
по учебной дисциплине для специальности  
1-74 02 03 Защита растений и карантин

### СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления  
образования, науки и кадров Министерства  
сельского хозяйства и продовольствия  
Республики Беларусь  
\_\_\_\_\_ В.А. Самсонович  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

### СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления  
растениеводства Министерства сельского  
хозяйства и продовольствия Республики Бе-  
ларусь  
\_\_\_\_\_ В.М. Ядловский  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

### СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-методического  
объединения по образованию в области сель-  
ского хозяйства  
\_\_\_\_\_ В.В. Великанов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.

### СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления профессио-  
нального образования Министерства образо-  
вания Республики Беларусь  
\_\_\_\_\_ С.А. Касперович  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

### СОГЛАСОВАНО

Проректор по научно-методической работе  
Государственного учреждения  
образования «Республиканский институт  
высшей школы»  
\_\_\_\_\_ И.В. Титович  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

### СОГЛАСОВАНО

Эксперт-нормоконтролер  
\_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

МИНСК 2020

**СОСТАВИТЕЛИ:** **Козлов Сергей Николаевич**, доцент кафедры защиты растений учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

**Брукиш Тамара Петровна**, доцент кафедры общего земледелия учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

**Кажарский Валерий Романович**, доцент кафедры защиты растений учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

**Смольский Вадим Георгиевич**, заведующий кафедрой общего земледелия учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:** **Сорока Сергей Владимирович**, директор Республиканского научного дочернего унитарного предприятия «Институт защиты растений», кандидат сельскохозяйственных наук;

**Кафедра ботаники** учреждения образования «Гродненский государственный университет им. Я. Купалы» (протокол № 6 от 18 июня 2019 г.).

#### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:**

кафедрой защиты растений учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 1 от «02» сентября 2019 г.);

методической комиссией агроэкологического факультета учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 1 от «17» сентября 2019 г.);

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 1 от «25» сентября 2019 г.);

научно-методическим советом по агрономическим специальностям Учебно-методического объединения по образованию в области сельского хозяйства (протокол № 2 от «05» ноября 2019 г.).

**Ответственный за редакцию:** Скикевич Т. И.

**Ответственный за выпуск:** Козлов С. Н.

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Современные изменения в технологии производства сельскохозяйственной продукции привели к коренному изменению в видовом составе вредителей, болезней и сорняков. В то же время часть вредных объектов уже приобрела резистентность по отношению к применяемым пестицидам. На современном этапе развития агропромышленного комплекса Республики Беларусь необходима строжайшая экономия средств, выполнение мероприятий по защите растений, которые всесторонне обоснованы и просчитаны. Кроме того, большое значение приобретает забота об экологической безопасности Республики Беларусь, что особенно важно после известных чернобыльских событий.

Ежегодные мировые потери урожая от вредителей, болезней и сорняков составляют около 25 %. Значительную часть из данного соотношения занимают потери от сорной растительности. В конкуренции с культурными растениями за элементы минерального питания, свет, тепло, влагу сорняки сильно приспособились к абиотическим и биотическим факторам.

В сложившейся ситуации борьба с вредными организмами может быть успешной только при условии подготовки грамотного, высококвалифицированного специалиста сельскохозяйственного производства. Этого можно добиться только при условии изучения комплекса предметов, связанных с защитой растений.

Учебная дисциплина «Гербология» входит в модуль «Вредные организмы растений» государственного компонента типового учебного плана по специальности 1-74 02 03 «Защита растений и карантин».

Освоение учебной дисциплины «Гербология» базируется на компетенциях, приобретенных студентами при изучении учебных дисциплин «Ботаника», «Биотехнология», «Земледелие», «Почвоведение», «Агрохимия» и «Физиология и биохимия растений». На компетенциях, приобретенных при освоении «Гербологии», базируется освоение дисциплин «Химическая защита растений» и «Интегрированная защита растений».

Цель учебной дисциплины «Гербология» – формирование представлений, теоретических знаний о сорных растениях и приобретение обучающимися практических умений и навыков в области гербологии.

Задачи учебной дисциплины:

формирование у студентов знаний о видовом составе сорной растительности в посевах сельскохозяйственных культур;

изучение студентами биологии сорной растительности, преобладающей на территории нашей страны;

обучение студентов методам борьбы с сорной растительностью.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен быть способным определять сорные растения и составлять карту засоренности полей (БПК-10).

Общее количество часов, отведенное на учебную дисциплину «Гербология» для специальности 1-74 02 03 «Защита растений и карантин», – 126 часов, из них аудиторных – 84 часа. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекций – 18 часов, лабораторных занятий – 50 часов и 16 часов практических занятий.

Рекомендуемая форма контроля приобретенных компетенций – экзамен.

## 2. ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п.п.	Наименование разделов и тем	Всего аудиторных часов	В том числе:		
			лекции	лабораторные занятия	практические занятия
1.	Введение. Понятие о сорных растениях	2	2		
2.	Морфологические признаки и биологические особенности сорных растений	10	6	4	
2.1.	<i>Морфологические признаки сорных растений</i>	6	2	4	
2.2	<i>Биологические особенности сорных растений</i>	4	4		
3.	Агробиологическая классификация и характеристика основных представителей биологических групп сорных растений	38	4	34	
3.1.	<i>Агробиологическая классификация сорных растений</i>	4	4		
3.2.	<i>Характеристика основных представителей паразитных и полупаразитных сорных растений</i>	2		2	
3.3.	<i>Характеристика основных представителей яровых сорных растений</i>	8		8	
3.4.	<i>Характеристика основных представителей зимующих и озимых сорных растений</i>	4		4	
3.5.	<i>Характеристика основных представителей двулетних сорных растений</i>	4		4	
3.6.	<i>Характеристика основных представителей стержнекорневых сорных растений</i>	4		4	
3.7.	<i>Характеристика основных представителей мочковатокорневых и клубневых сорных растений</i>	2		2	
3.8.	<i>Характеристика основных представителей ползучих, дерновых и луковичных сорных растений</i>	2		2	
3.9.	<i>Характеристика основных представителей корневищных сорных растений</i>	4		4	
3.10	<i>Характеристика основных представителей корнеотпрысковых сорных растений</i>	4		4	
4.	Вред и польза от сорных растений.	6	2		4
4.1	<i>Вред сорных растений</i>	3	1		2
4.2	<i>Польза сорных растений</i>	3	1		2
5.	Взаимоотношения между культурными и сорными растениями	2		2	
6.	Экология сорняков	2			2
7.	Методы учета засоренности посевов	2	2		
8.	Методы борьбы с сорняками	4	2		2
9.	Разработка систем химической защиты с сорными растениями при возделывании основных сельскохозяйственных культур	12		10	2
10.	Картирование полей	2			2
11.	Определение степени засоренности почвы семенами сорняков	2			2
12.	Расчет экономического порога вредоносности (ЭПВ)	2			2
	<b>ИТОГО:</b>	84	18	50	16

### **3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

#### **1. Введение. Понятие о сорных растениях**

Агрофитоценоз, его компоненты и элементы структуры. Сорные растения, засорители и их происхождение. Сорнополевая или пашенная растительность. Мусорная растительность. Сорная растительность естественных угодий. Специализированные сорные растения. Основные сорные растения сельскохозяйственных культур в Республике Беларусь.

#### **2. Морфологические признаки и биологические особенности сорных растений**

##### ***2.1. Морфологические признаки сорных растений***

Основные формы семядолей и пластинок листьев. Расположение листьев. Жилкование семядолей и листьев. Опушение. Цветки. Семена. Физические свойства семян и плодов. Особенности наружной оболочки семян, плодов или цветочных чешуй ложных плодов у злаков. Величина семян и плодов. Масса семян и плодов. Окраска семян и плодов. Корни.

##### ***2.2. Биологические особенности сорных растений***

Плодовитость. Способы распространения семян плодов. Покой семян – вынужденный и естественный (глубокий или физиологический). Всхожесть семян в зависимости от зрелости. Долговечность семян. Влияние света на всхожесть семян. Термические константы прорастания семян. Потребность семян во влаге при прорастании. Прорастание семян в почве с различным гранулометрическим составом. Значение плотности сложения почвы для прорастания семян. Всхожесть семян после пребывания в воде. Прорастание семян в почве на различной глубине. Влияние минеральных удобрений на всхожесть семян сорных растений. Жизнеспособность семян в навозе и птичьем помете. Жизнеспособность семян в силосе. Размножение. Ярусность роста сорных растений. Способность к вегетативному размножению.

#### **3. Агробиологическая классификация и характеристика основных представителей биологических групп сорных растений**

##### ***3.1. Агробиологическая классификация сорных растений***

Характеристика сорных растений по особенностям их развития, продолжительности жизни, строению подземных органов вегетативного возобновления и размножения и по реагированию подземных органов на приемы агротехники.

### ***3.2 Характеристика основных представителей паразитных и полупаразитных сорных растений***

Стеблевые паразитные сорные растения: повилика клеверная, повилика льняная, повилика полевая, повилика обыкновенная.

Корневые паразитные сорные растения: заразиха подсолнечная.

Полупаразитные сорные растения: погребок большой, зубчатка поздняя, погребок малый, погребок бескрылый.

### ***3.3. Характеристика основных представителей яровых сорных растений***

Звездчатка средняя, овсюг обыкновенный, звездчатка злаковидная, плевел опьяняющий, плевел льняной, редька дикая, горчица полевая, марь белая, торница полевая, пикульник обыкновенный, подмаренник цепкий, череда трехраздельная, горец птичий, горец вьюнковый, пикульник красивый, бородавник обыкновенный, горец перечный, горец почечуйный, горец шероховатый, лебеда раскидистая, лебеда татарская, воробейник полевой, осот огородный, очный цвет полевой, паслен черный, гулявник лекарственный, дымянка лекарственная, живокость полевая, крапива жгучая, марь сизая, марь гибридная, марь многосемянная, сушеница топяная, желтушник левкойный, мышехвостник маленький, молочай солнцегляд, куриное просо, щирица запрокинутая, мышей сизый, галинзога мелкоцветковая, галинзога реснитчатая, ромашка пахучая.

### ***3.4. Характеристика основных представителей зимующих и озимых сорных растений***

Фиалка полевая, пастушья сумка, ярутка полевая, деску-райния София, василек синий, костер ржаной, костер полевой, куколь обыкновенный, кривоцвет полевой, гулявник Лезеля, аистник цикутный, латук компасный, мак самосейка, мелколепестник канадский, пупавка полевая, щавель конский, мятлик однолетний, незабудка полевая, ромашка непахучая.

### ***3.5. Характеристика основных представителей двулетних сорных растений***

Донник желтый, донник белый, лопух большой, чертополох курчавый, чертополох понижающийся, свербига восточная, дрема белая, морковь дикая, болиголов пятнистый, яснотка пурпуровая, борщевик Сосновского.

### ***3.6. Характеристика основных представителей стержнекорневых сорных растений***

Одуванчик обыкновенный, подорожник ланцетолистный, щавель курчавый, пижма обыкновенная (дикая рябинка), полынь горькая, кульбаба осенняя, купырь лесной, нивяник обыкновенный, полынь обыкновенная, чистотел большой.

### ***3.7. Характеристика основных представителей мочковатокорневых и клубневых сорных растений***

Мочковатокорневые сорные растения: лютик едкий, подорожник большой. Клубневое сорное растение: чистец болотный.

### ***3.8. Характеристика основных представителей ползучих, дерновых и луковичных сорных растений***

Ползучие сорные растения: будра плющевидная, лапчатка гусиная, лютик ползучий.

Дерновые сорные растения: щучка дернистая (луговик дернистый), белоус торчащий.

Луковичные сорные растения: лук полевой, лук круглый.

### ***3.9. Характеристика основных представителей корневищных сорных растений***

Хвощ полевой, пырей ползучий, мята полевая, тысячелистник обыкновенный, мать-и-мачеха, крапива двудомная, свинорой пальчатый, сныть обыкновенная, ясколка дернистая.

### ***3.10. Характеристика основных представителей корнеотпрысковых сорных растений***

Вьюнок полевой, льнянка обыкновенная, бодяк полевой, молочай прутьевидный, осот полевой, повои заборный, кипрей узколистный.

## **4. Вред и польза от сорных растений**

### ***4.1 Вред сорных растений***

Вред от сорных растений. Снижение урожайности от сорных растений. Потери продукции земледелия от сорняков. Ухудшение условий роста и развития сельскохозяйственных культур. Конкуренция в отношении воды, света и питательных веществ. Затенение почвы и растений, механическое давление на стебли и корни растений. Полегание посевов. Аллелопатия. Паразитизм и полупаразитизм. Сорняки как источник распространения вредителей и болезней сельскохозяйственных культур. Снижение качества продукции (ухудшение качества зерна, муки, кормов, корнеплодов и клубней, сортовых качеств семян и т.д.) Увеличение дополнительных затрат труда, средств и расходов на сельскохозяйственные машины, оборудование и ядохимикаты при наличии сорняков. Снижение производительности труда и повышение себестоимости продукции.

Ущерб животноводческой отрасли (ухудшение качества молочных продуктов, снижение товарных свойств мясной продукции, поражение слизистой оболочки полости рта животных, отравление и возможная гибель животных, ухудшение качества шерсти и др.).

### ***4.2 Польза сорных растений***

Польза от сорных растений. Извлечение питательных веществ из глубоких слоев почвы и труднорастворимых соединений, защита почвы от эрозии, отпугивание вредных насекомых, обогащение биологического фона почвы, дополнительный источник корма, улучшение его поедаемости животными, медоносы, лекарственные растения. Индикаторные свойства сорняков.



## **5. Взаимоотношения между культурными и сорными растениями**

Взаимоотношение между культурными и сорными растениями (прямые и косвенные), изменение микроклиматических и почвенных условий, механическое взаимодействие, паразитизм, аллелопатия. Вредоносность сорняков и факторы, её определяющие. Показатели обилия сорняков. Фитоценотический, критический и экономический уровни вредоносности. Экономические пороги вредоносности сорняков в посевах основных сельскохозяйственных культур. Критические фазы развития основных культурных растений по отношению к сорнякам.

## **6. Экология сорняков**

Экология сорняков. Влияние климатических, почвенных и биотических факторов на видовой состав, численность и распространённость сорняков.

## **7. Методы учета засоренности посевов**

Методы учета засоренности посевов. Основное (сплошное) обследование. Оперативное обследование. Визуальный метод. Инструментальные методы – количественный и количественно-весовой. Методика учета засоренности урожая и почвы семенами сорных растений. Особенности составления карты засоренности посевов, её техника и периодичность. Использование карты засоренности при разработке системы мероприятий по борьбе с сорняками в севообороте.

## **8. Методы борьбы с сорняками**

Классификация способов борьбы с сорняками в зависимости от объекта, на который направлена борьба (предупредительные, истребительные и специальные), и вида средств, с помощью которых уничтожают рост сорняков и источники их распространения (физические, механические, химические, биологические, фитоценотические, экологические, организационные, комплексные).

Предупредительные мероприятия. Очистка семенного материала. Обкашивание дорог, окраин полей, мусорных мест. Своевременная и правильная уборка урожая. Подготовка кормов к скармливанию. Подготовка и хранение органических удобрений.

Истребительные мероприятия. Очистка почвы от запаса семян сорных растений методом провокации их прорастания в различных системах обработки почвы и глубокой запашки. Уничтожение сорняков в посевах – довсходовое и послевсходовое боронование. Междурядная обработка пропашных культур. Боронование озимых в весенний период. Очистка почвы от органов вегетативного размножения сорных растений (механическое удаление, высушивание корневищ на солнце, способ истощения, способ удушения). Дифференциация способов борьбы с сорняками в зависимости от типа и уровня засоренности полей и почвенно-климатических условий.

Фитоценотические меры. Конкурентность культурных растений в агрофитоценозах и пути её повышения. Сельскохозяйственные культуры высокой, средней и слабой конкурентной способности к подавлению сорной растительности. Роль севооборота, сорта, густоты стояния культур, сроков и способов посе-

ва, влияние удобрений, известкования и мелиорации земель.

Биологические меры борьбы с сорняками. Состояние и перспективы использования фитофагов, фитопатогенных микроорганизмов и антибиотиков для уничтожения и подавления сорных растений.

Химические меры борьбы с сорными растениями. Классификация гербицидов по химическому составу, принципу, характеру и спектру действия, по отношению к ботаническим классам растений, по характеру проникновения в растения, по длительности остаточного действия. Биологические основы применения гербицидов. Механизм и принципы избирательного действия гербицидов на растения. Условия эффективного применения гербицидов. Способы усиления действия гербицидов. Опасность неправильного применения гербицидов. Пороги засоренности и экономическая целесообразность применения гербицидов. Применение гербицидов в посевах основных сельскохозяйственных культур (дозы, способы, сроки и условия наиболее эффективного применения). Применение гербицидов в садах, на лугах и пастбищах. Борьба с сорняками в посевах овощных культур, садах и ягодниках. Тактика применения гербицидов и меры предосторожности при работе с ними. Пути дальнейшего совершенствования химического метода борьбы с сорняками. Определение экономической эффективности применения гербицидов.

## **9. Разработка систем химической защиты с сорными растениями при возделывании основных сельскохозяйственных культур**

Подбор эффективных гербицидов для борьбы с основными сорными растениями в посевах озимой пшеницы, озимой тритикале, озимой ржи, озимого рапса, яровой пшеницы, ячменя, яровой тритикале, овса, ярового рапса, кукурузы, гороха, люпина, льна-долгунца, кормовой свеклы, сахарной свеклы, столовой свеклы, лука репчатого, моркови столовой, фасоли, однолетних и многолетних злаковых и бобовых трав, в посадках картофеля. Разработка систем химической защиты при возделывании вышеназванных культур от основных однолетних и многолетних, однодольных и двудольных сорных растений.

## **10. Картирование полей**

Сбор первичных данных. Подготовка схематической карты земельной территории сельскохозяйственного предприятия (или отдельной бригады, севооборота и т.д.), которая должна содержать в себе следующие сведения: границы, размер и номер поля, вид возделываемой культуры, название севооборота. Техника заполнения карты засоренности. Условные обозначения.

## **11. Определение степени засоренности почвы семенами сорняков**

Выделение семян сорняков из почвы. Выделение семян сорняков из среднего образца почвы. Метод И.Н. Шевелева. Метод малых проб.

## **12. Расчет экономического порога вредоносности (ЭПВ)**

Определение вредоносности сорняков (индекса вредоносности). Методика расчета экономического порога вредоносности.

## 4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 4.1. Основная литература

1. Козлов, С. Н. Гербология: учебно-методическое пособие / С. Н. Козлов, П. А. Саскевич, В. Р. Кажарский. – Минск: ОДО «Дивимакс», 2015. – 436 с.
2. Доспехов, Б. А. Практикум по земледелию / Б. А. Доспехов, И. П. Васильев, А. М. Туликов. – 2 изд. – М.: Агропромиздат, 1987. – 383 с.
3. Земледелие / В. В. Ермоленков [и др.]; под. ред. В. В. Ермоленкова и А. А. Шелюто. – Минск: ИВЦ Минфина, 2006. – 462 с.
4. Земледелие / С. А. Воробьев [и др.]; под. ред. С. А. Воробьева. – М.: Агропромиздат, 1991. – 528 с.
5. Протасов, Н. И. Сорные растения и меры борьбы с ними / Н. И. Протасов, К. П. Паденов, П. М. Шершнев. – Минск: Ураджай, 1987. – 528 с.
6. Фисюнов, А. В. Сорные растения / А. В. Фисюнов. – М.: Колос, 1984. – 320 с.

### 4.2. Дополнительная литература

7. Гербология: методические указания к лабораторно-практическим занятиям для студентов специальности 1-74 02 03 / Бел. гос. с.-х. акад.; сост. Ю. А. Миренков. – Горки: БГСХА, 2008.
8. Васильченко, И. Т. Определитель всходов сорных растений / И. Т. Васильченко. – Л.: Колос, 1979. – 432 с.
9. Баздырев, Г. И. Защита сельскохозяйственных культур от сорных растений / Г. И. Баздырев. – М.: КолосС, 2004. – 328 с.
10. Земледелие: практикум / А. А. Дудук, В. Н. Прокопович, Н. В. Мартинчик. – Гродно: ГГАУ, 2005. – 200 с.
11. Государственный реестр средств защиты растений, разрешенных к применению на территории Республики Беларусь / авт.-сост. А. В. Пискун [и др.]. – Минск, 2018. – 688 с.
12. Исаев, В. В. Прогноз и картирование сорняков / В. В. Исаев. – М.: Агропромиздат, 1990. – 210 с.
13. Клаассен, Х. Сорные растения, распространение и вредоносность / Х. Клаассен, Й. Фрайтаг. – Лимбургерхоф: Изд. Ландвиртшафтсферлаг ГмбХ, 2007. – 260 с.
14. Рекомендации по борьбе с сорными растениями в посевах сельскохозяйственных культур / С. В. Сорока [и др.]. – Минск: ИВЦ Минфина, 2005. – 104 с.
15. Многолетние сорные растения и химические меры борьбы с ними в посевах сельскохозяйственных культур: рекомендации / Бел. гос. с.-х. акад.; сост. П. А. Саскевич [и др.]. – Горки: БГСХА, 2007. – 64 с.
16. Саскевич, П. А. Агробиологическое обоснование мер борьбы с многолетней сорной растительностью в условиях Республики Беларусь / П. А. Саскевич, Ю. А. Миренков, С. В. Сорока. – Несвиж: МОУП «Несвижская укрупненная типография им. С. Будного», 2008. – 238 с.
17. Сорняки в сахарной свекле: публикация Байер Кроп Сайенс АО, 2004. – 496 с.
18. Шаганов, И. А. Практические рекомендации по освоению интенсивной технологии возделывания озимых зерновых культур / И. А. Шаганов. – Минск: Равноденствие, 2009. – 180 с.

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

При изучении учебной дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- подготовка к лабораторно-практическим занятиям;
- подготовка к модулям;
- подготовка к экзамену;
- подготовка рефератов;
- работа в библиотеке;
- работа с Интернет-ресурсами.

#### *4.4. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций*

Итоговая оценка учебных достижений и знаний студента производится в форме экзамена.

Оценка промежуточных учебных достижений студентов осуществляется в соответствии с десятибалльной шкалой оценок.

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- выступление студента по подготовленному реферату;
- проведение текущих контрольных работ по отдельным темам;
- сдача модулей;
- сдача экзамена по дисциплине.