

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

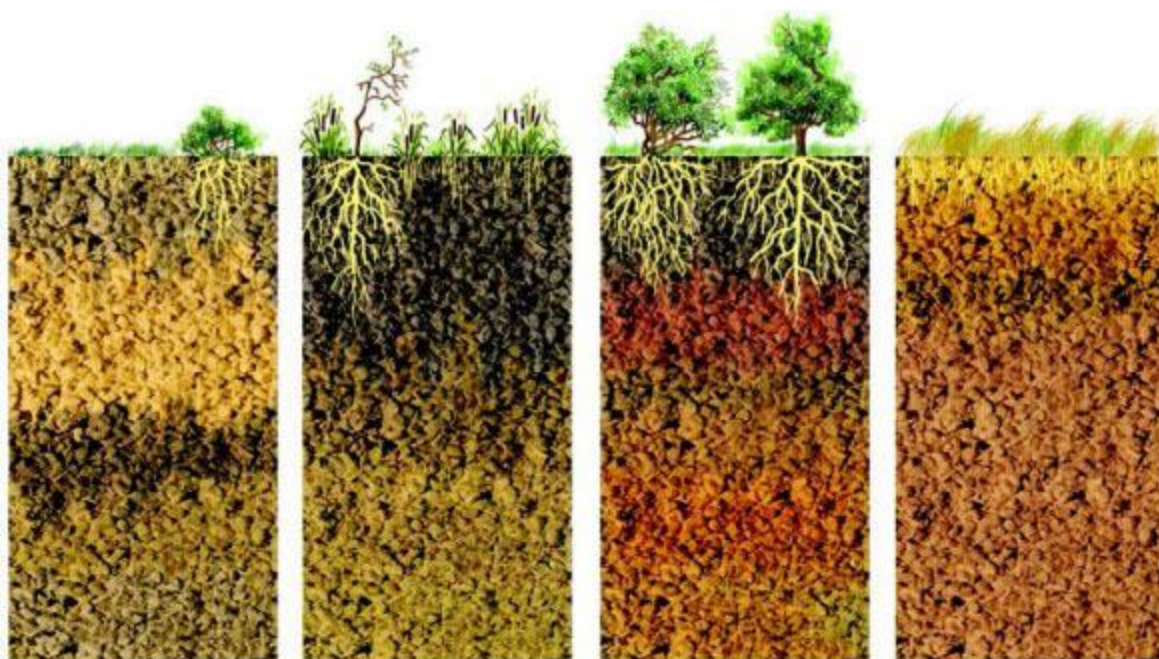
«БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ**

### **ПМ 02. Защита почв от эрозии и дефляции, воспроизводство их плодородия**

для практических занятий с элементами самостоятельной работы  
специальность 35.02.05 Агронимия



Брянская область

2019

УДК 631.459:631.452 (076)

ББК 40.64:40.3

Е 80

Ершова, О. Н. Защита почв от эрозии и дефляции, воспроизводство их плодородия: учебно-методическое пособие для практических занятий с элементами самостоятельной работы, специальность 35.02.05 Агронимия / О.Н. Ершова. – Брянск: Изд-во Брянского ГАУ, 2019. – 42 с.

Учебно-методическое пособие по изучению ПМ 02. Защита почв от эрозии и дефляции, воспроизводство их плодородия подготовлено на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и в соответствии с рабочей программой профессионального модуля по специальности 35.02.05 Агронимия.

В пособии представлены агрономическая классификация почв, особенности сельскохозяйственного использования почв и регулирования их плодородия, задачи предотвращения деградации почвенного покрова. Уделено внимание методам изучения процессов эрозии, способам прогнозирования и предупреждения эрозионных процессов.

Рецензент: к.с.-х.н., преподаватель факультета среднего профессионального образования Наумова М.П.

*Рекомендовано к изданию решением цикловой методической комиссией факультета СПО, протокол № 3 от 14 января 2019 г.*

© Брянский ГАУ, 2019

© Ершова О.Н., 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Тема 1. Антропогенный фактор в почвообразовании	7
Тема 2. Классификация, свойства и признаки почв	12
Тема 3. Агроэкологическая оценка земель	16
Тема 4. Изменение ландшафтов и почвенного покрова	21
Тема 5. Деградация почв и ландшафтов при водной эрозии	22
Тема 6. Деградация почв и ландшафтов при ветровой эрозии	26
Тема 7. Агрофитоценозы и почвенное плодородие	31
Тема 8. Роль технологических приемов в оптимизации почвенных условий	32
Тема 9. Противозерозионная обработка почвы	36
Тема 10. Система удобрения в почвозащитных севооборотах	39
Тема 11. Определение потребности сельскохозяйственных культур в удобрениях	40
Рекомендуемая литература	42

## ВВЕДЕНИЕ

Почва является основным средством сельскохозяйственного производства и предметом труда. Одновременно с производственными функциями, с которыми связано экономическое благополучие человечества, она выполняет биосферные функции, от которых зависит его экологическое благополучие. Поэтому почвенная наука должна иметь определенные приоритеты, а в сельском хозяйстве быть базовой по определению.

Охрана почвенного покрова от деградации – одна из важнейших экологических проблем. Успешное решение этой проблемы возможно лишь на основе глубокого всестороннего изучения причин и условий возникновения эрозии почв и разработки научных основ охраны и рационального использования земельных ресурсов.

Совместный комплексный подход к защите земель от эрозии особенно необходим в условиях развивающейся интенсификации (химизация, мелиорация, комплексная механизация, современные технологии) сельского хозяйства и возрастающих нагрузок на почву.

Противозащитный комплекс включает систему взаимоувязанных и дополняющих друг друга организационных, агротехнических, лесомелиоративных, водохозяйственных, гидромелиоративных мероприятий. Система ведения хозяйства и почвозащитный комплекс должны максимально учитывать природную экологическую и эрозионную обстановку.

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### **Цель, задачи и требования к результатам освоения:**

Содержание профессионального модуля ориентировано на освоение обучающимися программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности 35.02.05 Агрономия.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен

#### **иметь практический опыт:**

- подготовки и внесения удобрений;
- корректировки доз удобрений в соответствии с учетом плодородия почв;

#### **уметь:**

- определять основные типы почв по морфологическим признакам;
- читать почвенные карты и проводить начальную бонитировку почв;
- читать схемы севооборотов, характерных для данной зоны, переходные и ротационные таблицы;
- проектировать систему обработки почвы в различных севооборотах;
- разрабатывать мероприятия по воспроизводству плодородия почв;
- рассчитывать нормы удобрений под культуры в системе севооборота хозяйства на запланированную урожайность;

#### **знать:**

- основные понятия почвоведения, сущность почвообразования, состав, свойства и классификацию почв;
- основные морфологические признаки почв и строение почвенного профиля;
- правила составления почвенных карт хозяйства;
- основы бонитировки характеристику землепользования;
- агроклиматические и почвенные ресурсы;
- структуру посевных площадей;
- факторы и приемы регулирования плодородия почв;
- экологическую направленность мероприятий по воспроизводству плодородия почвы;
- технологические приемы обработки почв;
- принципы разработки, ведения и освоения севооборотов, их классификацию;
- классификацию и основные типы удобрений, их свойства;
- системы удобрения в севооборотах;
- способы, сроки и нормы применения удобрений, условия их хранения;

- процессы превращения в почве.

Агроном должен обладать профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими виду профессиональной деятельности (ВПД):

**ВПД Защита почв от эрозии и дефляции, воспроизводство их плодородия.**

ПК 2.1. Повышать плодородие почв.

ПК 2.2. Проводить агротехнические мероприятия по защите почв от эрозии и дефляции.

ПК 2.3. Контролировать состояние мелиоративных систем.

**В процессе освоения дисциплины у студентов формируются общие компетенции (ОК):**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Изучение профессионального модуля осуществляется в ходе теоретических занятий (лекций), практических занятий, самостоятельной работы обучающихся.

# **Агрономические проблемы и задачи современного почвоведения**

## *Практическое занятие 1.*

### Антропогенный фактор в почвообразовании

*Задания:*

1. Определение понятия «эрозия почв», классификация эрозионных процессов

2. Указать признаки эрозионных форм

### 3. Факторы водной эрозии почв

#### ОСАДКИ

Таблица 1

Зависимость стока и смыва почвы от интенсивности дождя

Интенсивность дождя, мм/мин	Сток, % количества осадков	Смыв почвы, т/га
0,25		
0,5		
1		
2		

ВЫВОД:

#### РЕЛЬЕФ

Таблица 2

Степень смывости почв в зависимости от крутизны склона

Характеристика склонов	Крутизна, °	Возможная степень склонов
Ровные участки	Менее 1	
Пологие склоны	1-2	
Покатые склоны	2-5	
Крутые склоны	5-10	

ВЫВОД:



## РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

Таблица 3

Влияние сельскохозяйственных культур на сток и смыв почвы (выщелоченный чернозем, уклон 5<sup>0</sup>, влажность почвы 18-22 %)

Показатели	Пар	Кукуруза	Озимая пшеница	Стерня озимой пшеницы	Горох	Люцерна
Осадки, мм	66,2	49,5	56,5	46,6	62,6	41,5
Интенсивность дождя, мм/мин	1,7	1,8	2,3	2,2	2,3	1,8
Водопоглощение, мм	65,3	40,1	52,8	37,5	48,5	41,4
Интенсивность водопоглощения, мм/мин	1,6	1,5	2,2	1,5	1,8	1,8
Сток, мм	0,7	9,5	3,7	14,2	14,1	0,11
Смыв почвы с 1 м, кг	0,05	0,5	0,02	0,05	0,28	0,001
Мутность стока, г/л	61,3	52,1	3,7	3,6	15,8	0,77
Мутность стока от паровых стоковых площадок, %	100	84,9	6,05	6,0	25,8	1,2
Почвозащитная эффективность, %	0	15	94	94	75	99

ВЫВОД:

ЖИВОТНЫЙ МИР

ПОЧВЫ

*ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА*

Самостоятельная работа: схематически изобразить ущерб, причиняемый эрозией почв народному хозяйству и окружающей среде.

## **Типы почв**

### *Практическое занятие 2*

#### Классификация, свойства и признаки почв

*Задания:*

1. Морфологические признаки почв

2. Классификация почв по гранулометрическому составу

### 3. Изменение содержания гумуса и показателей плодородия в зависимости от типа почв

### 4. Свойства эродированных почв

Таблица 4

Содержание некоторых веществ в неэродированных и эродированных каштановых почвах

Степень эродированности	Содержание в пахотном слое на 1 га			
	гумуса, т	N, кг	K <sub>2</sub> O, кг	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , кг
Целина, не подверженная эрозии	67	3750	603	710
Слабоэродированная пашня	54	3100	650	505
Сильноэродированная пашня	21	1480	318	492

ВЫВОД:

Свойства несмытых и смытых дерново-подзолистых почв

Почва	Глубина, см	Содержание частиц, %		Гумус, %	N, %	Подвижные, мг/100 г		Сумма обменных оснований, мгэкв/100г	рН солевой
		≥ 0,001 мм	< 0,01 мм			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
Несмытая	0–10	4,4	17,6	1,58	0,15	0,0		4,1	4,6
	10-20	4,3	16,7	1,26	0,12	1,4	4,6	3,9	4,8
Среднесмытая	0–10	3,4	8,4	0,75	0,07	5,0	4,8	2,0	4,6
	10-20	3,1	7,6	0,34	5,0	5,0	4,6	1,5	4,8
Несмытая	0–10	4,2	18,0	1,55	0,25	5,0	4,8	6,0	4,8
	10-20	4,4	16,8	1,72	5,0	5,0	4,8	5,9	4,6
Среднесмытая	0–10	3,3	7,1	0,55	0,12	5,0	4,6	2,8	4,8
	10-20	3,6	7,4	0,43	5,0	5,0	4,8	2,7	4,8

ВЫВОД:

## 5. Система мер по оптимизации свойств различных почв

Самостоятельная работа: составить таблицы классификаций эродированных и дефлированных почв.

## *Практическое занятие 3*

### Агроэкологическая оценка земель

*Задания:*

1. Микробиологическая активность почвенных микроорганизмов

2. Почвоутомление

3. Влияние содержания органического вещества на проявление эрозии почв



#### 4. Агропроизводственная группировка почв

## 5. Ландшафтно-экологическая классификация земель

Самостоятельная работа:

1. Подготовить конспект «Агроэкологическая оценка земель»

2. Изобразить в виде таблицы и описать бонитировку почв

## **Сельскохозяйственное использование почв**

### *Практическое занятие 4*

#### Изменение ландшафтов и почвенного покрова

Задание: кратко описать влияние различных факторов на развитие дефлированных процессов почв.

КЛИМАТ

РЕЛЬЕФ

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ

ХОЗЯЙСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА

## **Деградация почв и ландшафтов**

### *Практическое занятие 5*

#### Деградация почв и ландшафтов при водной эрозии

Задания:

1. Ознакомиться с понятием и классификацией видов деградации почв

2. Дать выводы по наиболее распространенной эрозии почв

Таблица 6

Условия формирования и развития водной эрозии земной поверхности

Эрозия	Действующие воды	Характер и форма движения воды	Способ передачи энергии воды	Наиболее эрозионно-опасные объекты
Склоновая	Талые	Относительно равномерно распределенная микро- и макро-ручейковая сеть	По принципу работы бритвы и частично пилы	Пахотные Угодья
	Ливневые	Падение капель + микро- и макроручьи	По принципу работы молота и незначительно бритвы и пилы	Пахотные Угодья
	Микро-русловые	Слабokonцентрированные временные водотоки	По принципу работы пилы	Водотоки ложбин, врагов и балок
Донная	Пойменно-аллювиальные	Периодически и закономерно повторяющиеся перемещения больших масс воды	По принципу изменения равновесия между плотностью потоков и их энергией	Днища оврагов, балок, поймы и русла рек
	Русловые	Концентрированные постоянные потоки в гидрографической сети	По принципу работы пилы	Водотоки и русла рек
Ирригационная	Полив напуском	Относительно равномерно распределенная микро-, макро-ручейковая сеть	По принципу работы бритвы и частично пилы	Пашня на склонах
	Орошение дождеванием	Падение капель + микро- и макроручьи	По принципу работы молота и незначительно бритвы и пилы	Пашня на склонах
	Полив по бороздам	Слабokonцентрированные временные водотоки	По принципу работы пилы	Пашня на склонах
Типичные региональные сочетания		Зональные сочетания	Зональные сочетания	Зональные сочетания

ВЫВОД:

3. Ознакомиться с основными принципами, предотвращающими эрозию почвы

### **Организационно-хозяйственные**

#### **Агротехнические**

*По интенсивности и характеру использования сельскохозяйственные угодья подразделяют на три группы:*

*1 – пахотные земли незродированные и слабоэродированные на склонах до 3°;*

*2 – среднесмытые с уклоном 3 – 7°;*

*3 – склоны крутизной свыше 7°.*



**Агролесомелиоративные**

**Гидротехнические**

3. Разработать противоэрозионные мероприятия

**Самостоятельная работа:** Составить почвозащитный севооборот.

*Практическое занятие 6*

Деградация почв и ландшафтов при ветровой эрозии

*Задания:*

1. Пути предотвращения дефляции почвы

*Почвозащитная эффективность сельскохозяйственных культур*

*Полосное расположение посевов*

*Мульчирование почв*

*Посев промежуточных культур*

*Почвозащитная эффективность кулис*

*Травосеяние*

Степень податливости почв дефляции при отсутствии  
системы защитных мероприятий

Почвы	Целина и залежь				Пашня, используемая под посевы					
	при умеренном выпасе		при сильном выпасе		пласт и оборот пласта		3-й и 4-й годы распашки		5 лет распашки и более	
	вс	зс	вс	зс	вс	зс	вс	зс	вс	зс
Песчаные	Мало-податливы	Неподатливы	Легко и средне-податливы	Средне-податливы	Легко-податливы				Чрезвычайно податливы	
Супесчаные	Неподатливы		Малоподатливы	Средне-податливы	Мало-податливы	Легко-податливы	Средне-податливы	Чрезвычайно податливы	Легко-податливы	
Легкосуглинистые	Неподатливы		Среднеподатливы		Мало-податливы	Неподатливы	Средне-податливы	Мало-податливы	Легко податливы	Лекко- и Средне-податливы
Суглинистые и глинистые	Неподатливы		Неподатливы		Неподатливы		Неподатливы		Неподатливы	
Малоподатливы	Малоподатливы		Неподатливы		Малоподатливы		Неподатливы		Среднеподатливы	
Неподатливы	Малоподатливы		Неподатливы		Малоподатливы		Неподатливы		Среднеподатливы	

Примечание: вс — ветроударные склоны, зс — заветренные склоны

ВЫВОД:

## 2. Разработать рекультивацию земель

*Разработка этапов рекультивации*

*Мелиорация земель*

Таблица 8

Эффективность почвозащитных приемов и их сочетаний (в числителе – черноземные, в знаменателе – серые лесные почвы)

Противоэрозионные приемы и их сочетания	Предотвращенный смыв почвы – т/га, или коэффициент защищенности
1. Зяблевая вспашка поперек склона, вдоль – контроль	5,9 / 4,8?
2. Вспашка с почвоуглубителями; глубокая вспашка на 30-35 см	2,7 / 4,6
3. Вспашка с прерывистым бороздованием	7,5 / 7,0
4. Вспашка с одновременным лункованием	5,5 / 3,8?
5. Щелевание зяби, озимых, многолетних трав	9,0 / -
6. Обвалование или гребнистая вспашка	68 / 6,0
7. Комбинированная (отвально-безотвальная) вспашка	- / 7,2
8. Безотвальная, плоскорезная обработка зяби	7,4 / 10,1
9. Снегозадержание или валкование снега	3,0 / 3,0
10. Полосное уплотнение снега	3,5 / 3,5
11. Полосное зачернение снега	2,1 / 2,1
12. Сочетание приемов 1 + 2	8,6 / 9,4
13. Сочетание приемов 1 + 3	8,6 / 9,4
14. Сочетание приемов 1 + 4	11,4 / 8,4
15. Сочетание приемов 1 + 6	12,7 / 10,8
16. Сочетание приемов 1 + 5	14,9 / -
17. Сочетание приемов 12 + 9	11,6 / 12,4
18. Сочетание приемов 13 + 10; 13 + 11	16,2 / 14,3
19. Сочетание приемов 14 + 10; 14 + 11	14,2 / 11,2
20. Сочетание приемов 15 + 10; 15 + 11	15,5 / 13,6
21. Сочетание приемов 16 + 10; 16 + 11	17,7 / -
22. Сочетание приемов 1 + 9	8,9 / 7,8?
23. Сочетание приемов 2 + 9	5,7 / 7,6
24. Сочетание приемов 2 + 10; 2 + 11	5,5 / 7,4
25. Сочетание приемов 3 + 10; 3 + 11	10,3 / 9,5
26. Сочетание приемов 4 + 10; 4 + 11	8,3 / 6,4
27. Сочетание приемов 5 + 10; 5 + 11	11,8 / -
28. Сочетание приемов 6 + 10; 6 + 11	9,6 / 8,8

# **Агрофитоценозы сельскохозяйственных угодий и их особенности**

## *Практическое занятие 7*

### Агрофитоценозы и почвенное плодородие

#### **Задания:**

1. Кратко охарактеризовать сорные растения-индикаторы почвенного плодородия

2. Дать краткую характеристику агробиологических принципов борьбы с сорными растениями:  
- конкурентоспособность культур;

- роль севооборота в подавлении сорных растений;

- биологические меры борьбы с сорняками.

## **Севооборот, воспроизводство и сохранение почвенного плодородия**

### *Практическое занятие 8*

#### Роль севооборота в оптимизации почвенных условий

#### **Задания:**

1. Дать характеристику причинам чередования культур в севообороте

*Причины химического порядка*



*Причины физического порядка*

*Причины биологического порядка*

*Причины экономического порядка*

2. Разработать севообороты на принципах плодосмена

3. Указать перспективные направления структуры севооборотов

**Самостоятельная работа:**

1. Разработать севооборот с набором сельскохозяйственных культур, способствующих повышению плодородия почв

2. Составить план ответа по теме «Влияние кулисных и сидеральных культур на плодородие почвы»

# Обработка почвы при воспроизводстве ее плодородия

## *Практическое занятие 9*

### Противоэрозионная обработка почвы

#### **Задания:**

1. Указать преимущества и недостатки:

1) отвальной вспашки

2) безотвальной вспашки

3) поверхностной обработки почвы

2. Разработать противоэрозионную систему обработки почвы при развитии эрозии (индивидуальное задание)

**Самостоятельная работа:** Составить конспект по теме «Роль минимальной обработки почвы-No-till в борьбе с эрозией»



## *Практическое занятие 11*

### Изучить способы применения и внесения органических удобрений в севообороте

#### **Задание:**

Произвести расчет норм внесения органических удобрений (навоза, компостов, зеленого удобрения, соломы) с учетом плодородия почвы под различные полевые культуры



**Самостоятельная работа:** Схематически указать принципы осуществления противоэрозионных мероприятий на землях сельскохозяйственного фонда

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### ОСНОВНАЯ

1. Кузнецов М.С., Глазунов Г.П. Эрозия и охрана почв: учебник. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Изд-во МГУ; Изд-во «КолосС», 2012. 352 с.
2. Кирюшин В.И. Агрономическое почвоведение: учебник. СПб.: Квадро, 2013. 680 с.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

1. Торицов В.Е., Мельникова О.В., Кротов Д.Г. Основы почвоведения и общего земледелия. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2015.
2. Апарин Б.Ф. Почвоведение. 2-е изд. М.: Академия, 2014. 256 с.
3. Курбанов С.А. Земледелие: учеб. пособие. 2-е изд., испр. и доп. М.: Изд-во Юрайт, 2016. 301 с.

### Электронные издания (электронные ресурсы)

В процессе обучения студентами могут быть использованы ресурсы электронно-библиотечных систем, имеющих в свободном доступе библиотеки Брянского ГАУ: ЭБС «Лань» (<http://e.lanbook.com>), национальный цифровой ресурс ЭБС «Рукопт» - межотраслевая электронная библиотека на базе технологии «контекстум», лицензионная библиотека современной учебной и научной литературы «ВООК.ру», ресурсы научной электронной библиотеки «elibrary» (<http://elibrary.ru>), которые содержат учебные и научные издания ведущих вузов России. Обучающимся также доступны полнотекстовые источники ученых и преподавателей ВУЗа, включенные в электронную библиотеку Брянского ГАУ (электронный ресурс доступен на портале Брянского ГАУ, научная библиотека, полнотекстовые документы, режим доступа: <http://www.bgsha>).

Учебное издание

Ершова Ольга Николаевна

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ**

**ПМ 02. Защита почв от эрозии и дефляции,  
воспроизводство их плодородия  
для практических занятий с элементами самостоятельной работы  
специальность 35.02.05 Агрономия**

Редактор Павлютина И.П.

---

Подписано к печати 22.01.2019 г. Формат 60x84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Бумага офсетная. Усл. п. л. 2,49. Тираж 25 экз. Изд. 6306.

---

Издательство Брянской государственной сельскохозяйственной академии  
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянская ГСХА