

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ФГБОУ ВПО «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра общего и орошаемого земледелия

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

Рабочая тетрадь  
учебной практики  
для студентов-бакалавров очной формы обучения  
направления 35.03.04 «Агрономия»

Краснодар  
КубГАУ  
2016

**Р е ц е н з е н т:**

**А. М. Кравцов** – профессор кафедры растениеводства  
Кубанского госагроуниверситета, д-р с.-х. наук, профессор

**Коллектив авторов:**

А. С. Найдёнов, Н. И. Бардак, Г. Г. Солошенко, А. А. Макаренко, С. А. Макаренко, О. А. Кузьминов

**Земледелие** : рабочая тетрадь учебной практики / Найденов А. С., Н. И. Бардак, Г. Г. Солошенко, А. А. Макаренко, С. А. Макаренко, О. А. Кузьминов. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 37 с.

В рабочей тетради приведены теоретические вопросы, и примеры оформления записей и расчетов для прохождения учебной практики по земледелию.

Предназначена для студентов-бакалавров очной формы обучения направления подготовки «Агрономия».

Рассмотрено и одобрено методической комиссией агрономического факультета Кубанского госагроуниверситета, протокол № 9 от 25.05.2016.

Председатель  
методической комиссии

В. П. Василько

© Найденов А. С., Бардак Н. И.,  
Солошенко Г. Г., Макаренко А. А.,  
Макаренко С. А., Кузьминов О. А., 2016  
© ФГБОУ ВПО «Кубанский  
государственный аграрный  
университет», 2016

# 1 ОЦЕНКА ОБСТАНОВКИ НА ПОЛЯХ ПОЛЕВОГО СЕВООБОРОТА В НАЧАЛЕ ВЕСЕННИХ РАБОТ

## *1.1 Определение глубины промачивания и полевой влажности почвенного профиля по разным предшественникам*

Выполняется почвенным буром через 20 см до 2-х метров. Влажность почвы определяется термостатно - весовым методом до постоянной массы и органолептически. В результате этой работы студенты в дневниках должны записать для сравнения, в форме таблицы, результаты, полученные органолептическим и расчетным путем.

Студенты получают задания по звеньям.

**Влажность от массы абсолютно сухой почвы (весовая влажность) – это содержание воды в почве, выраженное в % от ее абсолютно сухой массы, рассчитывается по формуле 1:**

$$B_0 = \frac{(a - в)}{в} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $B_0$  – весовая влажность почвы, %;  $a$  – масса сырой почвы в образце, г;  $в$  – масса абсолютно сухой почвы в образце, г.

В полевых условиях на черноземных почвах Северного Кавказа весовая влажность в пахотном слое изменяется в пределах от 4–7 % (воздушно-сухое состояние) – до 30–36 % (наименьшая влагоемкость НВ). Влажность больше, чем при НВ в период иссушения может наблюдаться на глубине промачивания почвенного профиля в богарных (не орошаемых) условиях степных районов очень короткое время в начале весны или после сильного дождя. Однако такая и даже большая влажность может сохраняться более длительное время над

уплотненными горизонтами некоторых почв (слитой чернозем, уплотненный чернозем западин, тяжелые серые лесные и плавневые почвы).

В течение вегетационного периода весовая влажность почвы сильно изменяется. Наиболее высокий уровень увлажнения почвы наблюдается рано весной в начале полевых работ. Наибольшие изменения происходят в пахотном и подпахотном слоях.

Запасы влаги в исследуемом слое почвы выражаются в мм/га, м<sup>3</sup>/га, т/га.

Общий запас рассчитывается по формуле 2:

$$W_{общ} = B_0 \cdot d_0 \cdot h \cdot 0,1, \quad (2)$$

где  $W_{общ}$  – общий запас влаги, мм на 1 га;  $B_0$  – весовая влажность, %;  $d_0$  – плотность почвы, г/см<sup>3</sup>;  $h$  – мощность слоя почвы, см.

Расчет ведется послойно (например, через каждые 20 см), так как величина плотности почвы и ее влажность в отдельных слоях неодинаковы. Сумма послойных запасов воды выражает ее общее содержание в метровом или двухметровом слое почвы или во всем почвенном профиле.

Непродуктивный запас воды – количество воды равное или меньшее, чем запас воды при ВЗ данной почвы. Он рассчитывается по формуле:

$$W_{непрод} = (BЗ) \cdot d_0 \cdot h \cdot 0,1, \quad (3)$$

где  $W_{непрод}$  – непродуктивный запас воды, мм/га; ВЗ – влажность устойчивого завядания, %;  $d_0$  – плотность почвы, г/см<sup>3</sup>;  $h$  – мощность слоя почвы, см.

$$\text{или } W_{непрод} = (BЗ) \cdot d_0 \cdot h, \quad (4)$$

где  $W_{непрод}$  – непродуктивный запас воды, м<sup>3</sup>/га; ВЗ – влажность устойчивого завядания, %;  $d_0$  – плотность почвы, г/см<sup>3</sup>;  $h$  – мощность слоя почвы, см.

Продуктивный запас воды в почве определяется по разности между общим и непродуктивным запасами

$$W_{\text{прод.}} = W_{\text{общ.}} - W_{\text{непрод.}} \quad (5)$$

где  $W_{\text{прод.}}$  – продуктивный запас воды, мм/га;  $W_{\text{общ.}}$  – общий запас воды, мм/га;  $W_{\text{непрод.}}$  – непродуктивный запас воды, мм/га.

$$W_{\text{прод.}} = (B_0 - B_3) \cdot d_0 \cdot h \cdot 0,1, \quad (6)$$

где  $W_{\text{прод.}}$  – продуктивный запас влаги, мм на 1 га;  $B_0$  – весовая влажность, %;  $B_3$  – влажность устойчивого завядания, %;  $d_0$  – плотность почвы, г/см<sup>3</sup>;  $h$  – мощность слоя почвы, см.

Зная запас воды в почве, можно определить дефицит влаги в ней. **Дефицит запасов воды в почве это разница между ее запасом при НВ и запасами в момент определения.** Дефицит можно рассчитать для любого дня года, в который было проведено определение влажности.

На выщелоченном черноземе Кубани запас продуктивной влаги при НВ (наименьшей влагоемкости) рано весной составляет в слое:

<b>0–100 см</b>	<b>–</b>	<b>145 мм</b>
<b>100–200 см</b>	<b>–</b>	<b>135 мм</b>
<b>0–200 см</b>	<b>–</b>	<b>280 мм</b>

Дефицит запасов продуктивной влаги в слое 0–100 см рассчитывают:

$$\text{Деф. влаги} = W_{\text{прод, мм}} (\text{весной}) - W_{\text{прод, мм}} (\text{в момент определения})$$

Аналогично, дефицит рассчитывают для слоев 100–200 см и 0–200 см.

В полевых условиях, при отсутствии специальных приборов, условия увлажнения например для выбора обработки можно определить органолептически (таблица 1).

Таблица 1 – Морфологические признаки выщелоченного чернозема при разных уровнях увлажнения.

Весовая влажность, %	Признаки характеризующие данную влажность почвы
Меньше 15–17	Цвет почвы серый. При растирании почва немного пылит, Комочки почвы твердые на ощупь.
Меньше 17–18	Цвет почвы переходит от серого к темно-серому, при сжатии пальцами комочек слабо удерживается как целое и разрушается при легком встряхивании
Меньше 21–22	Цвет почвы темный. При сильном сжатии пальцами чуть заметен отпечаток дактилоскопического отпечатка пальцев. Почва начинает хорошо крошиться при небольшой плотности. Эта влажность обычно соответствует нижней границе физической спелости почвы.
Меньше 24–26	Цвет почвы темный. Почва очень пластична, легко раскатывается в шнур. При сдавливании пальцами хорошо сохраняет форму. Четко заметен дактилоскопический рисунок пальца. Эта влажность близка к верхней границе физической спелости почвы.
Меньше 28–29	Цвет почвы темный. При близком рассматривании видны проблески воды. Почва начинает прилипать к орудиям.
Меньше 32–34	Цвет почвы темный. При сдавливании рукой почва проскальзывает между пальцами. Хорошо заметна влага, заполняющая поры.

### Методика определения влажности почвы

Наиболее распространенным методом определения влажности почвы является термостатно-весовой.

Суть метода состоит в определении влагосодержания в почве по количеству воды в пробе, взятой с определенной глубины, высушенной в сушильном шкафу до абсолютно сухого состояния и взвешенной до и после высушивания.

Глубина, до которой нужно определять влажность, зависит от целей исследований и глубины развития корневой системы растений. На черноземах Северного Кавказа чаще определяют влажность на глубину до двух метров.

В пахотном слое, где изменения влажности более значительны, чаще отбирают пробы в 5–7 кратной повторности, а в более глубоких слоях применяют 3–5 кратную повторность.

## Ход работы

Вначале очищается и смазывается внутренняя часть наконечника бура системы С. Ф. Неговелова и винтовая нарезка. Затем выбирается место закладки скважины на поле и получив разрешение преподавателя, метровым буром отбирается проба из слоя 0–20 см. Бур ставится строго вертикально и вдавливается в почву, нажимая на рукоятку до отметки 20 см. Если это не удастся, используется деревянная колотушка. Извлекается бур за рукоятку, без его вращения. Отвинтив наконечник, верхняя часть цилиндрика почвы, находящаяся в ложе бура, выбрасывается, а оставшая почва (10–20 г) с помощью шомпола переносится в бюкс. Далее записывается его номер и глубина отбора образца. Навинчивается наконечник, предварительно очищенный шомполом.

Вставляется бур в скважину строго вертикально, оберегая его от осыпания сухой почвы и отбирается образцы из следующей слоя. Отобрав образцы на глубине 1 метр, в скважину вводится двухметровый бур. После отбора бюксы с почвой взвешиваются в лаборатории с точностью до 0,1 г и записывается их масса в рабочую тетрадь. Бюксы сдаются в лабораторию для сушки до постоянной массы в сушильном шкафу при температуре 105 градусов (около 10 часов).

На следующий день проводится взвешивание бюксов с абсолютно сухой почвой, и ведутся расчеты по указанным выше формулам. Результаты расчетов записываются в рабочую тетрадь. Вспомогательные данные для расчетов приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Вспомогательные данные для расчета запасов влаги (выщелоченный чернозем)

Слой, см	ВЗ, %	$d_0$ , г/см <sup>3</sup>	Слой, см	ВЗ, %	$d_0$ , г/см <sup>3</sup>
0–20	15,0	1,30	100–120	15,5	1,41
20–40	16,1	1,35	120–140	15,3	1,44
40–60	16,2	1,36	140–160	14,0	1,44
60–80	16,4	1,38	160–180	14,0	1,45
80–100	15,1	1,40	180–200	14,5	1,46

При выполнении работы студент должен:

1. Вычислить весовую влажность почвы по слоям через 20 см на глубину до 2 м и рассчитать среднюю влажность в первом и во втором метрах.
2. Рассчитать общий, продуктивный и непродуктивный запас воды в почве.
3. Вычислить дефицит запасов влаги в почве для слоев 0–100 см, 100–200 см и 0–200 см.
4. Оценить состояние увлажненности в момент определения влажности и указать оптимальное ее значение для данной почвы, культуры и времени года.
5. Сравнить запасы воды в почве и дефицит влаги по разным предшественникам на основании данных, полученных всей академической группой.
6. Результаты определения весовой влажности почвы и запасов воды в ней под культурами полевого севооборота сводятся в таблицу 3.



Таблица 3 – Форма записи по определению влажности и запасов воды

Дата \_\_\_\_\_ Почва \_\_\_\_\_

Культура (предшественник)

Весовая влажность и запасы воды в почве

Слой почвы, см	№ № бюксов	Тара бюксов, г	Масса бюкса с сырой почвой, г	Масса бюкса с абсолют- но сухой почвой, г	Масса воды, г	Масса абсо- лютно сухой почвы, г	Влаж- ность, %	Запасы влаги, мм/га		
								общие	не про- продук- дук- тивные	продук- дук- тивные
0–20										
20–40										
40–60										
40–60										
60–80										
80–100										
100–120										
120–140										
140–160										
160–180										
180–200										



***1.2. Определение некоторых показателей, характеризующих сложение пахотного слоя по разным предшественникам и приемам обработки почвы***

а) глазомерная оценка сложения при раскопке пахотного слоя до плужной подошвы с помощью лопаты.

Первую характеристику дает преподаватель, затем студенты работают звеньями самостоятельно.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

в) определение твердости почвы с помощью электронного твердомера.

Работа проводится на озимой пшенице по колосовым предшественникам и пропашным (желательно на участках с поверхностями и плужной обработкой), на ранней и поздней зяби (желательно на участках со вспашкой на 20–22 и 27–30 см).

Твердость – свойство почвы в естественном сложении сопротивляться сжатию и расклиниванию, т. е. сопротивление проникновению в нее какого-либо тела плунжера (конуса, шара, цилиндра и т. д.). Твердость почвы зависит от многих факторов: химического и механического состава, влажности почвы, содержания гумуса, обменных оснований, а также от плотности и структуры почвы, времени предыдущей обработки, культуры и т. д. Твердость почвы характеризует строение пахотного слоя.

#### **Ход определения:**

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Start**.

2. Дождитесь, чтобы на жидкокристаллическом индикаторе высветилась на экране информация по профилю. Верхняя строка показывает текущий индекс конуса и глубину. На поверхности значение глубины будет равно нулю. Вторая строка отображает, сколько профилей было взято. Это показание устанавливается каждый раз при включении измерителя.

0010 PSI 00 IN N = 1
-------------------------

#### ***Экран информации по профилю***

3. Наконечник зонда должен находиться на расстоянии от 10 до 15 см от ваших ног. Это обеспечит точное определение глубины звуковым датчиком. Это особенно необходимо на неровной поверхности почвы. Целесообразно выровнять поверхность почвы по мере возможности перед вставлением зонда. По мере того как зонд будет погружаться в почву, данные глубины на дисплее будут увеличиваться с шагом в 1 дюйм или 2,5 см.

4. Погружайте зонд в землю медленно и равномерно так, чтобы не оказывалось никакого бокового напряжения на стержень. При появлении сообщения об ошибке, начинайте вытаскивать зонд и нажимать кнопку **Start**.

5. Вынимайте зонд мягко. Если профиль был успешно измерен, высветится следующее сообщение.

ReadingComplete/Снятие показания завершено  
 - - ReviewMode - - /Режим обзора

6. Вы можете просмотреть пошагово данные измерения уплотнения, нажимая кнопку **Review**. Вы также можете удалить профиль, нажав кнопку **Delete**.

7. Нажмите кнопку **Start** для подготовки зонда к следующему измерению

### ФОРМА ЗАПИСИ

Место отбора \_\_\_\_\_ Культура \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

№	Слой почвы, см	Повторность					Среднее по повторностям, PSI	Среднее по слоям, PSI	Среднее по слоям, кгс/см <sup>2</sup>
		1	2	3	4	5			
1.	0–2,5								
2.	2,5–5								
3.	5–7,5								
4.	7,5–10								
5.	10–12,5								
6.	12,5–15								
7.	15–17,5								
8.	17,5–20								
9.	20–22,5								
10.	22,5–25								
11.	25–27,5								
12.	27,5–30								

1 PSI = 0,07 кг/см<sup>2</sup>



## 2 ОЦЕНКА ЗАСОРЕННОСТИ ПОЛЕЙ ПОСЛЕ РАЗНЫХ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И ПРИЕМОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Определяется видовой и количественный состав сорняков, наличие прорастающих семян в почве (фаза «белых нитей»). Оценка делается глазомерно, а при значительном количестве сорняков – наложением метровок. Кроме того, звенья проводят раскопку подземной части многолетних сорняков. Дается общая оценка весенней засоренности поля и ее влияние на выбор приемов обработки почвы весной.

Оценке состояния засоренности предшествует определение температуры почвы почвенным термометром на 0–10 см, 10–20 см.

Дается краткое описание по одному сорняку из каждой биологической группы: русское и латинское названия, биологические особенности, количество семян, которое может дать одно растение, глубина их прорастания, температура почвы, при которой могут прорасти семена, период послеуборочного дозревания, особенности вегетативного размножения, корневая система, какие посевы засоряет и условия, способствующие распространению сорняков, агротехнические меры борьбы.

Морфологические признаки сорняков изучаются по гербариям сорных растений Краснодарского края.

Основные биологические группы сорняков и их представители:

### ПАРАЗИТЫ

- |                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| 1. Заразиха подсолнечная | <i>Orobanche cumana</i> |
| 2. Повилика полевая      | <i>Cuscuta arvensis</i> |

### МАЛОЛЕТНИЕ

- |                                |                              |
|--------------------------------|------------------------------|
|                                | Эфемеры                      |
| 3. Звездчатка средняя, мокрица | <i>Stellaria media</i>       |
|                                | Яровые ранние                |
| 4. Горчица полевая             | <i>Sinapis arvensis</i>      |
| 5. Горец вьющийся              | <i>Polygonum convolvulus</i> |
| 6. Якорцы стелющиеся           | <i>Tribulus terrestris</i>   |
|                                | Яровые поздние               |

7. Щирица запрокинутая	<i>Amarantus retroflexus</i>
8. Щирица белая	<i>Amarantus albus</i>
9. Щирица жминдолистная	<i>Amarantus blitoides</i>
10. Марь белая	<i>Chenopodium album</i>
11. Мышей, щетинник зеленый	<i>Setaria viridis</i>
12. Мышей, щетинник сизый	<i>Setaria glauca</i>
13. Солянка русская, курай	<i>Salsola ruthenica</i>
14. Ежовник просо куринное	<i>Echinochloa crus-galli</i>
15. Амброзия полынолистная	<i>Ambrosia artemisifolia</i>
16. Паслен колючий	<i>Solanum rostratum</i>
Зимующие	
17. Мелколепестник канадский	<i>Erigeron Canadensis</i>
18. Куколь посевной	<i>Agrostemma githago</i>
19. Пастушья сумка	<i>Capsella bursa-pastoris</i>
20. Ярутка полевая	<i>Thlaspi arvense</i>
21. Дескурация Софии	<i>Descurainia Sophia</i>
22. Овес Людовика	<i>Avena Ludoviciana</i>
Двулетние	
23. Донник лекарственный, желтый	<i>Melilotus officinalis</i>
24. Резак обыкновенный	<i>Falcaria vulgaris</i>
25. Дрема белая, зорька	<i>Melandrium album</i>

## МНОГОЛЕТНИЕ

### Стержнекорневые

26. Цикорий обыкновенный	<i>Cichorium intubus</i>
Корневищные	
27. Хвощ полевой	<i>Equisetum arvense</i>
28. Пырей ползучий	<i>Agropirum repens</i>
29. Сорго алепское, гумай	<i>Sorgum halepense</i>
30. Свиной пальчатый	<i>Cynodon dactylon</i>
31. Шалфей мутовчатый	<i>Salvia verticillata</i>
32. Чина клубненосная	<i>Lathyrus tuberosus</i>

### Корнеотпрысковые

33. Ластовень острый	<i>Cynanchum acutum</i>
34. Осот полевой, осот желтый	<i>Sonchus arvensis</i>
35. Бодяк седой	<i>Cirsium incanum</i>
36. Латук татарский	<i>Lactuca tatarica</i>
37. Вьюнок полевой	<i>Convolvulus arvensis</i>
38. Вязель пестый	<i>Coronila varia</i>
39. Ежевика сизая	<i>Rubus caesius</i>
40. Кардария крупковая, клоповник крупковый	<i>Cardaria draba</i>





## 2.1 Составление карты засоренности поля

Культура и ее площадь \_\_\_\_\_

Поле № \_\_\_\_\_

Засоренность поля \_\_\_\_\_

Все виды сорняков разделяют по биологическим группам и делают обозначения согласно таблицы 4.

Таблица 4 – Условные обозначения биологических групп сорных растений

Биологическая группа	Сокращенное название	Условное обозначение биогруппы	Какой цвет
паразиты	П	●●●●● ●●●●●	черный
яровые ранние	Яр		розовый
яровые поздние	Яп	-----	желтый
зимующие и озимые	Зм	×××× ××××	зеленый
двулетники	Дв	VVVV	голубой
корнеотпрысковые	Кт	○○○○○	оранжевый
корневищные	Кв	☼☼☼☼	красный
прочие (цикорий, ежевика и др.)	Пр	*****	фиолетовый

Исходя из среднего числа сорняков на 1 кв. м. делается оценка степени засоренности по каждой биологической группе сорняков согласно следующей шкале (таблица 5).

Таблица 5 – Балл засоренности по биогруппам

Балл	Степень засоренности	Число сорняков на 1м <sup>2</sup> , шт.
1	незначительная	менее 5
2	слабая	5–10
3	средняя	11–30
4	сильная	31–50
5	очень сильная	более 50

Список сорняков и результаты оценки засоренности в баллах по биологическим группам заносятся в таблицу 6.

Таблица 6 – Список сорняков для составления карты засоренности поля

№ п/п	Название сорняка	Число сорняков, шт./м <sup>2</sup>	Биологическая группа	Биотип	Балл засоренности
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					

БИОТИП:

ОД – однолетние двудольные; П – паразиты; МД – многолетние двудольные; ЗМ – зимующие; ОЗ – однолетние злаки; Пр – прочие сорняки; МЗ – многолетние злаки; Дв – двулетние.

Отмечается преобладающий тип засоренности поля.

---



---

#### Типы засоренности полей

I – корнеотпрысковый; II – корневищный; III – малолетний; IV – корневищно-корнеотпрысковый; V – малолетне-корнеотпрысковый; VI – малолетне-корневищный; VII – малолетне-корневищный-корнеотпрысковый.

Составляется карта засоренности поля (Рисунок 1).

На каждом поле в верхнем левом углу в прямоугольнике обозначается номер поля, площадь, культура. В правом верхнем углу прямоугольника указы-

вают тип и балл засоренности. Ниже цифрами обозначаются сорняки из данной группы (согласно списка сорняков, таблица 6). Остальные биологические группы сорняков и их балл засоренности записываются в секторах круга, размещенного в центре поля. Размер сектора пропорционален числу сорняков из данной группы. Ниже биологической группы пишутся номера сорняков согласно списку. Все поле закрашивается в цвет, принятый для преобладающей биологической группы. Сектора закрашивают по биологическим группам.

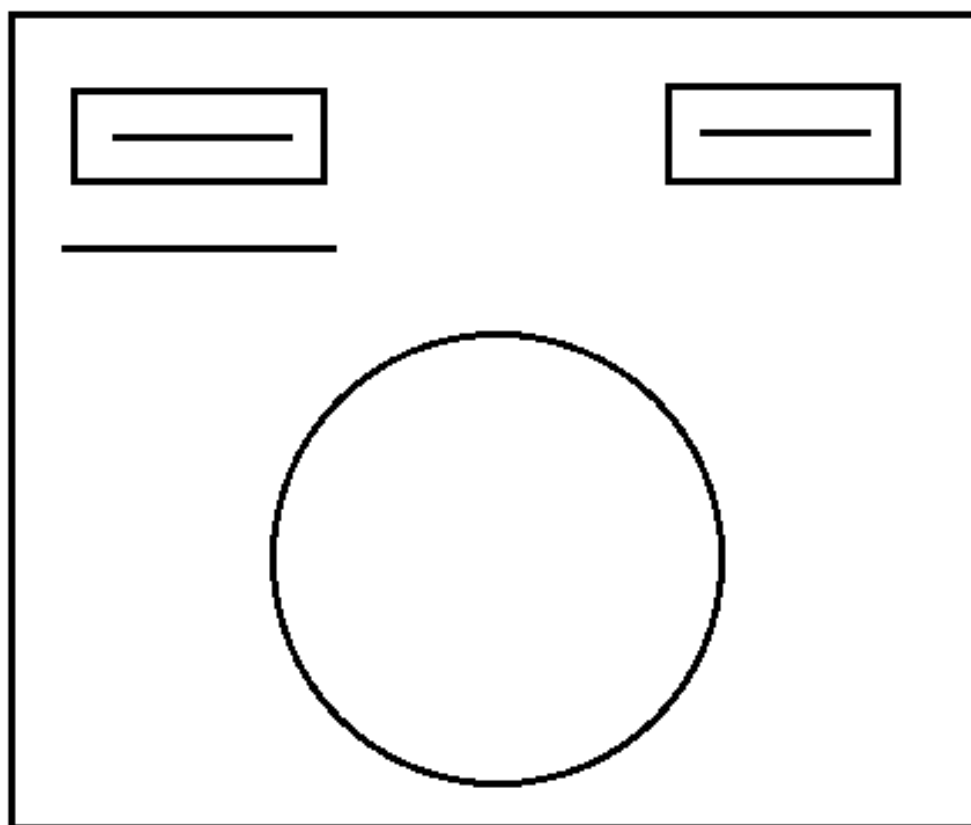


Рисунок 1 – Карта засоренности поля № \_\_\_\_\_

Используя рекогносцировочные данные по строению, структуре пахотного слоя и засоренности поля, намечаются приемы предпосевной обработки почвы, определяются орудия, глубина обработки и постав почвообрабатывающих агрегатов. Планируется применение гербицидов, их дозы и сроки внесения с учетом полученных данных.

Запланированную систему обработки почвы каждое звено защищает перед своими коллегами. Преподаватель в ходе доклада меняет обстановку на поле.

## **2.2 Мероприятия по применению гербицидов на основании карты засоренности поля**

Культура и ее площадь \_\_\_\_\_

Тип засоренности поля \_\_\_\_\_

Гербициды, имеющиеся в хозяйстве, и их количество \_\_\_\_\_

---

---

Условия в период применения гербицидов (температура, вероятность осадков, влажность почвы, фаза роста сорняков и др.) \_\_\_\_\_

---

Техника для применения гербицидов \_\_\_\_\_

---

---

Полное химическое и краткое название рекомендуемых гербицидов, их гектарная доза по препарату \_\_\_\_\_

Вещества, вносимые вместе с гербицидами \_\_\_\_\_

Срок применения гербицида \_\_\_\_\_

Способ применения препарата \_\_\_\_\_

Оптимальные погодные и почвенные условия для применения гербицида

---

---

Машины и агрегаты для внесения препарата \_\_\_\_\_

---

Ширина захвата агрегата \_\_\_\_\_

---

Высота штанги над обрабатываемой поверхностью \_\_\_\_\_

Оборудование и машины для приготовления рабочей жидкости

---

Количество воды и препарата на всю площадь \_\_\_\_\_

---

### **3 УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПОЛЕВЫХ РАБОТ И ИХ ОЦЕНКА**

Управление качеством полевых работ предусматривает постоянный контроль со стороны агрономической службы хозяйства за выполнением технологических операций, соблюдением агрономических требований и установленных нормативов.

Контроль качества полевых механизированных работ делят на вводный, текущий и приемочный. Вводный и текущий контроль осуществляют во всех видах хозяйств.

Вводный контроль (инструктаж) проводят до начала работы. Его цель – подробное ознакомление механизатора с предстоящей работой и условиями ее выполнения:

1. С агротехническими требованиями; при этом особое внимание уделяют на правильное комплектование агрегатов, проведение предварительных регулировок и технологической настройки, соблюдение максимально допустимых скоростей движения;

2. С правилами подготовки поля (разметка его, разбивка на загоны, выделение поворотных полос), определение мест загрузки машин посевным материалом и т. п.;

3. С порядком проведения первых проходов и с организацией работы агрегатов в загоне;

4. С правилами оценки качества работы;

5. С нормами выработки, расхода топлива, оплатой труда, его охраной и техникой безопасности.

Вводный инструктаж проводит руководитель производственного подразделения (арендного коллектива) или звеньевой.

Текущий контроль предусматривает проверку качества работы при первых проходах агрегата (периодически в течение рабочего дня). Его проводят тракторист-машинист, контролер-ученик. Цель текущего контроля – уточнить соответствие регулировок агрегата условиям работы.

Приемочный контроль качества работы выполняют агроном, бригадир или руководитель арендного коллектива, смены. При этом с учетом результатов текущего контроля определяют качество и количество выполненной работы для оплаты труда. В фермерских хозяйствах приемочный контроль не проводится.

Качество работы оценивают по девятибальной шкале. Распределение баллов по значениям показателей качества отдельных видов работ приведено в таблицах соответствующих разделов. В зависимости от количества набранных баллов работу оценивают следующим образом: 8–9 баллов – отлично; 6–7 баллов – хорошо; 4–5 – удовлетворительно; 3 балла и ниже неудовлетворительно.

При значительном ухудшении по показателям, не учтенным в таблицах оценки, но приведенным в агротехнических требованиях, агроном имеет право снизить оценку работы на 1–2 балла или полностью забраковать. Причины снижения оценки качества работы указывают в учетном листе механизатора.

### ***3.1 Лушение***

Агротехнические требования (нормативы) к работе дисковых луцильников:

1. Глубина обработки почвы 6-8 см с допустимым отклонением от средней глубины до  $\pm 1-2$  см.
2. Площадь не заделанной стерни – не более 4 %.
3. Сорные растения должны подрезаться полностью.
4. Верхний слой почвы после рыхления – мелкокомковатый, поверхность обработанного поля – ровная, «слитая».
5. Перекрытия между смежными проходами – 15–20 см.
6. Развальные борозды в стыке средних батарей допускаются не больше глубины лушения.
7. Поворотные полосы обрабатываются по окончанию обработки участка.
8. Рабочая скорость дисковых луцильников – до 10 км/час.
9. Обработка лемешными луцильниками проводится на глубину до 12–14 см, с отклонением  $\pm 1$  см.

10. Огрехи и пропуски не допускаются.

11. Рабочая скорость лемешных луцильников – до 12 км/час.

### **Контроль качества лущения**

Для текущего контроля на первом же проходе по длине участка в 15–20 местах накладывают рамку шириной 1 м, длиной 1–0,5 и через 10–20 м и в ней определяют качество работы в следующей порядке: считают количество не подрезанных растений, определяют гребнистость накладыванием на гребни рамки и замером высоты гребней линейкой; затем разравнивают, слегка уплотняют слой почвы и погружая линейку до уплотненной подошвы, измеряют глубину обработки. Потом определяют средние показатели и сравнивают их с агрегаторными требованиями.

При приемочном контроле рамки 1 м<sup>2</sup> накладывают по диагонали участка через 80–100 м 10 раз. На этих площадках проводят те же замеры, что и в текущем контроле.

Кроме того, поле осматривают для проверки наличия агрегатов.

Для комплексной оценки качества работы рекомендуется балльная система (таблица 7).

Таблица 7 – Оценка качества лущения стерни

Показатель	Норматив	Балл
Отклонение от заданной глубины обработки, см	± 1	3
	± 1 – 1,5	2
Количество не подрезанных сорняков, шт/м <sup>2</sup>	0	3
	2	2
Гребнистость, см	до 3	2
	до 4	1
Выравненность поверхности поля, %	до 5	1



### **3.2 Вспашка**

Агротехнические требования к пахоте.

1. Вспашка проводится на глубину лучшего крошения – от 20 до 32 см плугами с предплужниками; допустимые отклонения от средней глубины на ровных участках  $\pm 1$  см (5 %), а на неровных  $\pm 2$  см (10 %). Пахотные агрегаты комплектуются кольчато-шпоровыми катками или боронами.

2. Отклонение фактической ширины захвата от конструктивной допускается на 10–12 %.

3. Все виды вспашки, кроме заделки неперепревшего соломистого навоза и перепашки на небольшую глубину зяби и пара, должны проводиться плугами с предплужниками.

4. Должен быть полный оборот пласта с хорошим рыхлением и полная заделка на 12–15 см растительных остатков, а так же минеральных и органических удобрений; хорошее крошение пласта с преобладанием мелких комочков в верхнем слое почвы; «слитая» или слабогребнистая поверхность вспаханного поля; высота гребней допускается до 5 см.

5. Вспашка должна быть прямолинейной, при отсутствии глубоких разъемных борозд, овальных гребней и огрехов. Допускается высота свальных гребней и глубина борозд до 7 см.

6. Почвоуглубители плуга должны рыхлить подпахотный слой без выворачивания на поверхность разрыхленного слоя почвы.

7. При вспашке загонным способом поворотные полосы и края полей запахиваются, а свальные гребни и развальные борозды выравниваются после вспашки загонок.

8. На склонах пахота должна проводиться поперек склона или по горизонталям во избежание смыва почвы тальми водами и при осадках.

9. Вспашка зяби под рис проводится на следующую глубину:

а) на малозаселенных полях – 20–22 см;

б) на массивах имеющих небольшой (менее 10 см) гумусовый слой, глубина пахоты должна быть такой, чтобы захватить не более 2 см оглеенного горизонта;

в) на засоленных почвах обработку ведут плугом без отвалов на глубину 13–15 см, чтобы не выпахать на поверхность засоленный горизонт;

г) поля, засоренные болотной растительностью, пашут на глубину залегания основной массы клубней и корневищ – 10–14 см, а у тростника на 25 см и глубже.

### **Контроль качества вспашки**

При текущем и приемочном контроле проверяют глубину вспашки, гребнистость, глыбистость, качество оборота пласта, заделку растительных остатков, отсутствие огрехов.

При текущем контроле проверяют глубину вспашки, гребнистость, глыбистость, качество оборота пласта, заделку растительных остатков, отсутствие огрехов.

При приемочном контроле глубину пахоты определяют с помощью глубиномера или металлической линейкой путем погружения ее до твердого слоя – «подшвы». При этом за действительную глубину свежевспаханного поля (до 2–3 дней и отсутствия дождей) принимается уменьшенная величина замера на 20–25 % на впусценность. При определении глубины вспашки после дождя или давно вспаханного поля учитывается, что вспаханный слой осел, и поправка на впусценность не делается. Все замеры делают по диагонали участка через 50 м – в 10 местах и определяется средний показатель.

Замеряют линейкой, так же высоту свальных гребней. Делают 50 замеров в 5 местах. Выравненность вспашки определяют в 3-х местах по диагонали поля с помощью рулетки и 10-метрового шнура. Поперек обработки устанавливают 2 колышка на расстоянии 10 м и между ними укладывают шнур так, чтобы он повторил все неровности поля.

Когда конец не дойдет до второго колышка, это показатель выравненности в см, что можно перевести в проценты. Заделку пожнивных остатков и удобрений и качество оборота пласта, отсутствие огрехов определяют визуально при проходе участка по диагонали. Для определения «скрытых» огрехов делают измерения железными прутами.

Для комплексной оценки качества вспашки по бальной системе рекомендуется таблица 8.

Таблица 8 – Оценка качества вспашки

Показатель	Нормативы	Балл
Отклонение от заданной глубины вспашки, см.	± 1	3
	± 2	2
Гребнистость (высота гребней и глубина борозд), см.	до 5	2
	до 7	1
Выравненность поверхности (превышение длины профиля над ее проекцией), см.	до 5	3
	до 7	2
Глыбистость (количество глыб более 10 см на 1 м <sup>2</sup> ), шт.	до 5	2
	до 10	1

### **3.3 Боронование**

Агротехнические требования:

1. Равномерное рыхление почвы на глубину до 4–8 см, с допустимым отклонением от заданной ± 1 см.
2. Размеры комков после боронования не более 3–5 см в диаметре.
3. Поверхность поля должна быть выровненной, высота гребней не более 3–4 см.
4. Перекрытие проходов – не более 10–15 см.
5. Участки на склонах боронуют поперек или под небольшим углом (5–6°) к направлению склона.
6. Скорость движения агрегатов с зубовыми боронами до 12 км/ч.

## Контроль качества боронования

При контроле определяют качество боронования по глубине рыхления, выравниванию поверхности поля и комковатости почвы. А так же учитывают наволоки от прохода борон, обработку поворотных полос и огрехи.

При текущем контроле проверка проводится по ходу агрегата, а при приемочном – по диагонали поля накладыванием рамки 0,5 м<sup>2</sup> через 80–100 м в 10 местах.

Глубину обработки измеряют погружением линейки до плотной подошвы, гребнистость – замером линейкой высоты гребней. Для определения глыбистости накладывают рамки 0,5 м<sup>2</sup>, в которых подсчитывают глыбы размером больше 5 см. Затем находят средние показатели и сравнивают их с агротребованиями. Оценка качества работы производится по таблице 9.

Таблица 9 – Оценка качества боронования.

Показатель	Нормативы	Балл
Отклонение от заданной глубины рыхления, см.	± 1	4
	± 2	3
	более ± 2	0
Высота гребней, см	2 – 3	2
	3 – 4	1
	более 4	0
Наличие глыб 5 см и более шт. на 0,5 м <sup>2</sup>	2	3
	3	2
	более 4	0

### 3.4 Предпосевная культивация

Агротехнические требования:

1. Глубина рыхления должна быть одинаковой по всей ширине захвата агрегата, с допустимым отклонением от заданной не более ± 1 см. На предпосевной культивации на почвах с оптимальной влажностью глубина культивации должна равняться глубине заделки семян, а при сухой почве – на 1–2 см меньше глубины заделки семян.

2. В обработанном слое почвы не должно быть глыб больше 2,5 см.

3. Требуется ровная поверхность обработанного поля, а высота гребней не более 2 см, с допустимыми углублениями дна борозды до 0,5 см.

4. При культивации нижние слои не должны обнажаться и перемешиваться с верхними.

5. Сорняки подрезаются полностью.

6. Смежные проходы агрегатов перекрываются на 15–20 см.

7. Поворотные полосы обрабатывают после окончания обработки основного массива.

8. Пропуски и огрехи не допускаются.

9. Движение агрегатов на ровных участках проводится под углом  $45^{\circ}$  к направлению предшествующих обработок, а на склонах – по направлению горизонталей.

### **Контроль качества культивации**

Качество работы культиваторов определяется по глубине обработки, выравниванию дна борозды, гребнистости и глыбистости поверхности, степени подрезания сорняков. Учитывают так же наволоки от затупления или забивания рабочих органов; прямолинейность движения и обработку поворотных полос. При текущем контроле проверяют по ходу агрегатов глубину обработки и гребнистость поверхности накладыванием рамки  $0,5 \text{ м}^2$  в 10 местах через 20–30 м. В начале замеряют глубину борозд и высоту гребней. Для этого кладут на гребни метровую планку, по которой делают замеры линейкой. Потом разравнивают поверхность почвы, слегка уплотняют и замеряют глубину обработки глубиномером или линейкой. Проверяют так же выравнивание дна борозды. Для этого снимают рыхлый слой, на дно борозды кладут линейку и делают замеры углублений. Для определения глыбистости в 5 местах через 80–100 м по диагонали участка считают глыбы больше 5 см на  $1 \text{ м}^2$  и выводят среднее количество на  $1 \text{ м}^2$ .

При приемочном контроле для замеров рамку  $1 \text{ м}^2$  накладывают по диагонали участка через 80–100 м и в 5–10 местах, в которых проверяют работу

культиватора по всем показателям, кроме качества обработки поворотных полос, наличия наволоков пропусков и огрехов, а так же перекрытий между смежными проходами агрегатов, которые определяются визуально или замеряются.

Учитывают прямолинейность прохода агрегата, заделку колеи от прохода агрегата и обработку поворотных полос.

По таблице 10 устанавливают оценочные показатели.

Таблица 10 – Оценка качества культивации

Показатель	Нормативы	Балл
Отклонение глубины обработки от заданной, см.	± 1	3
	± 2	2
Гребнистость (высота гребней и глубина борозд), см.	3	2
	4	1
Количество глыб размером свыше 5 см на площади 1 м <sup>2</sup> , шт.	3	2
	5	1
Количество не подрезанных сорняков, шт/м <sup>2</sup>	0	3
	2	0

При выполнении агротребований по наличию огрехов, наволоков и необработанных полос, а так же при нарушении прямолинейности прохода агрегата, плохой обработке поворотных полос и краев поля комплексная оценка качества обработки снижается на 1 балл за каждое нарушение.

## 4 ПОСЕВ ЗЕРНОВЫХ

### 4.1 Агротехнические требования к посеву зерновых культур

1. Посев зерновых колосовых культур проводится рядовым способом, с междурядьями 15 см при равномерном распределении семян. В рядах должна выполняться заданная норма высева с допустимым отклонением  $\pm 3\%$ . Для оптимальной возможности ухода за посевами иногда оставляют технологическую колею с учетом ширины захвата агрегата.

2. Неравномерность высева по высевающим аппаратам – не более  $\pm 3\%$ , а у рисовой сеялки  $\pm 2\%$ . Неустойчивость общего высева  $\pm 2\%$  -  $\pm 3\%$ .

3. Сеялка должна высевать гранулированные минеральные удобрения с допустимым отклонением нормы высева до  $\pm 10\%$ .

4. Равномерная глубина заделки семян на 3 – 8 см с допустимым отклонением от заданной – до  $\pm 1$  см. 90 % высеваемых семян должно быть заделано в горизонте заданной средней глубины и двух смежных с ним ( $\pm 5$  мм) горизонтах. Семена должны быть уложены на плотное ложе в хорошо разделанную почву, глубина посева риса – 0,5 – 2 см и 4 – 5 см при раннем посеве.

5. Наличие не заделанных семян на поверхности поля не допускается.

6. Повреждение семян рабочими агрегатами сеялки не должно превышать 0,3%.

7. Рабочие органы рисовой сеялки (сошники, загортачи) не должны выносить нижние влажные слои почвы на ее поверхность.

8. Поверхность засеянного поля должна быть выровненной, с допустимыми гребнями и бороздами до 2–3 см.

9. Отклонение ширины стыковых междурядий смежных сеялок в агрегате – до  $\pm 1$  см, а стыкового между двумя смежными проходами -  $\pm 5$  см.

10. Смежные проходы широкозахватных агрегатов должны перекрываться на 15 см.

11. При посеве на склонах крутизной больше  $6^0$  стыковые междурядья допускаются до 5 см, а смежных проходов агрегатов – до 10 см.
12. Допустимые рабочие скорости сеялок – до 12 км/час.
13. Не допускаются огрехи и пропуски.

### КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПОСЕВА

При проверке качества работы сеялок определяют глубину заделки семян, норму высева семян и удобрений, ширину стыковых междурядий. При текущем контроле в начале сева проверяют глубину заделки семян, фактическую норму высева семян и удобрений и ширину стыковых междурядий.

Глубину заделки семян определяют во вскрытых бороздах по ширине захвата сеялок агрегата. Бороздки раскапывают примерно длиной около 1 м в 5–8 местах по ходу сеялки и измеряют линейкой глубину заделки семян от поверхности почвы, предварительно разровняв поверхность поля (делают 50 – 60 замеров).

Для надежного определения фактической нормы высева рекомендуется следующая методика проверки. Зная длину гона и ширину захвата сеялки (агрегата), норму можно проверить в начале по количеству высеянных семян и удобрений за 1–2 прохода агрегата. Фактическая норма высева находится по формуле 7:

$$N_{\phi} = \frac{H^1 \cdot 10^4}{L \cdot S}, \quad (7)$$

где :  $N_{\phi}$  - фактическая норма высева, кг/га;  $H^1$  – количество семян и удобрений, высеянных за 1–2 прохода, кг;  $L$  – длина поля, м;  $S$  – ширина захвата сеялки (агрегата), м

Перед посевом ящики для семян и удобрений необходимо заполнить до краев. В течение смены проверять фактические нормы высева семян и удобрений 2–3 раза.



Пример: если  $N^1 = 80$  кг,  $L = 1000$  м,  $S = 3.6$  м, то

$$N_{\phi} = \frac{80 \cdot 10000}{1000 \cdot 3.6}$$

Стыковые ряды между двумя проходами проверяются раскапыванием рядов семян крайних рядков смежных проходов. Учитывая, что во время работы агрегата проводится систематический контроль качества работы, на приемочном контроле дополнительно осуществляется только проверка глубины заделки семян и удобрений в 20–30 местах через 80–100 м по диагонали участка, делается 80–100 замеров. Кроме этого учитывают равномерность посева (отсутствие огрехов и просевов, участков с двойным высевом семян) прямолинейность рядков, обсев поворотных полос и краев поля, а так же разных препятствий (опор линий электропередач и телефонной связи).

Комплексная оценка качества посева производится по таблице 11.

Таблица 11 – Контроль и оценка качества посева зерновых культур

Показатель	Градация нормативов	балл	Метод определения
Отклонение фактической нормы высева от заданной, %	$\pm 1,5$	4	В 5 местах по длине гона подсчитать количество семян на 1 пог, и сравнить с нормативным
	до $\pm 2$	2	
	$>\pm 2$	1	
Отклонение фактической глубины посева семян от заданной, см	$\pm 1$	3	Раскрыть рядки по ширине захвата сеялки и рейкой с линейкой измерить глубину посева семян, сравнить с нормативом
	до $\pm 1,5$	2	
	$>\pm 1,5$	1	
Отклонение ширины стыковых междурядий от нормы соответственно для смежных сеялок и проходов, см	до $\pm 2$ и $\pm 5$	2	Измерить ширину междурядий между крайними сошниками двух смежных проходов, сравнить с нормативом
	$>\pm 3$ и $\pm 6$	3	

#### **4.2 Контроль и оценка качества посева пропашных культур (на примере сахарной свеклы)**

##### Агротехнические требования

Сахарную свеклу высевают в ранние сроки, для создания оптимальных условий прорастания семян, при этом удлиняется вегетационный период, что способствует увеличению урожая и повышению сахаристости.

Для посева используют семена с лабораторной всхожестью не менее 85 %, и выравненностью не ниже 94 %. При посеве сахарной свеклы соблюдают следующие требования:

Таблица 12 – Контроль качества посева сахарной свеклы

Показатель	Требования и допуски
1. Глубина посева семян, см: а) во влажную почву б) при пересыхании верхнего слоя почвы	2,5–4 5
2. Отклонение фактической глубины посева семян от заданной, см	не $> \pm 0,5$
3. Отклонение фактической нормы высева семян от заданной, %	не $> \pm 14$ %
4. Отклонение фактической дозы внесения удобрений от заданной, %	не $> \pm 7$
5. Равномерность распределения семян по длине рядка, %	не $> 40$
6. Прямолинейность ширины междурядий, см:	не $> 5$
7. Отклонение ширины междурядий, см: основные стыковые	$\pm 1$ $\pm 2,5$
8. Скорость движения агрегатов, км/час	4–6

## **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НА ЗАЧЕТ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ «ЗЕМЛЕДЕЛИЕ»**

### Раздел 1.

#### Вопросы:

1. Органолептические признаки чернозема выщелоченного при разных уровнях увлажнения?
2. В какой повторяемости определяется твердость почвы по различным предшественникам?
3. Какова зависимость между погодными условиями зимы – начало весны и агрегатным составом пахотного слоя?

### Раздел 2.

#### Вопросы:

1. Как определить балл засоренности по каждой биологической группе?
2. Как рассчитать потребность в гербицидах по каждой биологической группе?
3. Какие агротехнические меры борьбы с сорняками надо применять на посевах пропашных культур?

### Раздел 3.

#### Вопросы:

1. По каким показателям определяется качество обработки почвы (лушение, вспашка, культивация, боронование)?
2. Допустимые отклонения от средней глубины при проведении лушения?
3. Какова ширина перекрытия между смежными проходами агрегата?
4. Каковы должны быть размеры комков почвы в диаметре после боронования?

### Раздел 4.

#### Вопросы:

1. Каков процент отклонения от заданной нормы высева при посеве зерновых колосовых культур?
2. На какую ширину должны перекрываться смежные проходы широкозахватных сеялок?
3. Каково отклонение фактической глубины заделки семян колосовых от заданной в см?
4. Глубина посева семян сахарной свеклы при пересыхании верхнего слоя почвы?

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕСОВОЙ ВЛАЖНОСТИ И ЗАПАСОВ ВОДЫ В ПОЧВЕ . . . . .	. 4
2 ИЗУЧЕНИЕ СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ . . . . .	24
2.1 Составление карты засоренности поля . . . . .	24
2.2 Мероприятия по применению гербицидов на основании карты засоренности поля . . . . .	24
3 УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПОЛЕВЫХ РАБОТ И ИХ ОЦЕНКА . . . . .	32
3.1 Лушение . . . . .	32
3.2 Вспашка . . . . .	32
3.3 Боронование . . . . .	32
3.4 Предпосевная культивация . . . . .	32
4 ПОСЕВ ЗЕРНОВЫХ . . . . .	32
4.1 Агротехнические требования к посеву зерновых культур . . . . .	32
4.2 Контроль и оценка качества посева пропашных культур (на примере сахарной свеклы) . . . . .	32
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НА ЗАЧЕТ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ «ЗЕМЛЕДЕЛИЕ» . . . . .	35

Учебное издание

**Найден** Александр Семенович, **Бардак** Николай Иванович,  
**Солошенко** Григорий Генрихович, **Макаренко** Александр Алексеевич,  
**Макаренко** Сергей Алексеевич, **Кузьминов** Олег Анатольевич

**ЗЕМЛЕДЕЛИЕ**

*Рабочая тетрадь*

В авторской редакции

Подписано в печать . Формат 60 × 84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>.

Усл. печ. л. – 2,0. Уч.- изд. л. – 2,9.

Тираж 100 экз. Заказ №

Типография Кубанского государственного  
аграрного университета.

350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13