

**ФГОУ ВПО «Брянская госсельхозакадемия»**

**Нечаев М.М.**

**Никифоров М.И.**

**Островерхова А.В.**

***Задания для самостоятельной работы  
и методические указания по их выполнению  
при изучении дисциплины***

***«Технология растениеводства»***

**Брянск 2011**

УДК 633/635 (07)

ББК 41/42

Н 59

Нечаев, М.М. Задания для самостоятельной работы и методические указания по их выполнению при изучении дисциплины «Технология растениеводства»: Учебно-методическое пособие./ М.М. Нечаев, Никифоров М.М., А.В. Островерхова, Брянск.: Издательство Брянской ГСХА, 2011. - 76 с.

Задания для самостоятельной работы и методические указания по их выполнению при изучении дисциплины «Технология растениеводства» подготовлены в соответствии с программой 2001 г.

Рецензенты: заведующий кафедрой почвоведения, агрохимии и сельхозрадиологии, профессор Просянных Е.В., профессор кафедры биологии, кормопроизводства, селекции и семеноводства Дронов А.В.

Рекомендовано к изданию методической комиссией агроэкологического института Брянской государственной сельскохозяйственной академии, протокол №18 от 2.03.2005 года.

© Брянская ГСХА, 2011

© Островерхова А.В., 2011

© Нечаев М.М., 2011

## Содержание

**Тема 1. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ПОЧВ**

**Тема 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОЧВЫ**

**Тема 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ТВЕРДОЙ ФАЗЫ ПОЧВЫ 15**

**Тема 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТРОЕНИЯ ПОЧВЫ 17**

**Тема 5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛИПКОСТИ ПОЧВЫ 26**

**Тема 6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ СПЕЛОСТИ ПОЧВЫ 27**

**Тема 7. БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНО-**

**СТИ**

**Тема 8. МЕРЫ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ**

**Тема 9. ПРЕДШЕСТВЕННИКИ И СХЕМЫ СЕВООБОРОТОВ**

**Тема 10. ПЕРЕХОДНЫЙ ПЕРИОД И ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ СЕВООБОРО-**

**ТА**

**Тема 11. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ ПРИ ОБРАБОТКЕ ПОЧВЫ**

**Тема 12. ПРИЕМЫ ГЛУБОКОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ**

**Тема 13. ПРИЕМЫ ПОВЕРХНОСТНОЙ И СПЕЦИАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ  
ПОЧВЫ**

**Тема 14. СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД ОЗИМЫЕ КУЛЬТУРЫ**

**Тема 15. СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД ЯРОВЫЕ**

**ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ (ЯЧМЕНЬ, ОВЕС, ЯРОВУЮ ПШЕНИЦУ)**

**Тема 16. СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД КАРТОФЕЛЬ**

**Тема 17. ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ**

**Тема 18. ОПИСАНИЕ УДОБРЕНИЙ**

**Тема 19. РАСЧЕТ ДОЗ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ**

**Тема 20. РАСЧЕТ НОРМ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ В СЕВООБОРОТЕ**

**Тема 21. ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН**

**Тема 22. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗЕРНОВЫХ ЗЛАКОВ ПО ЗЕРНУ**

**Тема 23. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗЕРНОВЫХ ПО СОЦВЕТИЯМ**

**Тема 24. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗЕРНОБОБОВЫХ ПО ПЛОДАМ И СЕМЕНАМ**

**Тема 25. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР ПО ВСХОДАМ И  
ЛИСТЬЯМ**

**Тема 26. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЯДИЛЬНЫХ КУЛЬТУР ПО ВЕГЕТАТИВНЫМ  
ОРГАНАМ**

**Тема 27. РАЗЛИЧИЕ КОРМОВЫХ ТРАВ ПО СЕМЕНАМ**

**Тема 28. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОРМОВЫХ ТРАВ ПО ВЗРОСЛЫМ РАСТЕНИ-  
ЯМ**

## Тема 1. МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ПОЧВ

Почва - рыхлый поверхностный слой земной коры, обладающий плодородием.

К основным морфологическим (внешним) признакам почвы относятся: строение почвенного профиля, мощность гумусового слоя и отдельных горизонтов, окраска, гранулометрический состав, структура, сложение, новообразования и включения.

Морфологические признаки отражают основное направление почвообразовательного процесса и служат важным показателем уровня плодородия и классификации почв.

Строение почвенного профиля. Строением почвенного профиля называется общий облик ее вертикального профиля, который состоит из генетически связанных между собой горизонтов. Формирование горизонтов связано с накоплением и передвижением различных веществ в толще почвы в период почвообразования. Каждый генетический горизонт характеризуется совокупностью морфологических признаков. Генетические горизонты почвы имеют название и буквенные обозначения (индекс).

Охарактеризовать генетические горизонты:

$A_{II}$  - пахотный

$A_0$  - лесная подстилка

A - гумусово-аккумулятивный

$A_1$  - гумусово-элювиальный

$A_2$  - элювиальный

В - иллювиальный переходный

С - материнская порода

Д --- подстилаящая порода

**Задание 1. Построить диаграмму строения профилей различных типов почв. Мощность или толщина генетического горизонта измеряется линейкой от верхней до нижней границы с точностью до 1 см по следующим почвенным монолитам.**

Диаграмма строения профилей почвы

См	Дерново-подзолистая	Серая лесная	Чернозем
0			
5			
10			
15			
20			
25			
30			
35			
40			
45			
50			
55			
60			
65			
70			
75			
80			
85			
90			
95			
100			

## Условные обозначения генетических горизонтов

A <sub>0</sub> -	лесная подстилка
Ад -	дернина
A <sub>2</sub> -	гумусово-элювиальный
A -	гумусово-аккумулятивный
A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> -	элювиальный-гумусовый
A <sub>2</sub> -	горизонт элювиальный или вымывания
B -	горизонт иллювиальный или вымывания
C -	материнская порода

Выводы по мощности генетических горизонтов и пахотного слоя зарисованных профилей почвы

---

---

---

---

---

## Окраска почвы

Окраска почвы характеризуется тремя основными цветами: черным, красным и белым.

От чего зависит окраска почвы?

Черная \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

Красная

---

---

---

---

---

Белая

---

---

---

Окраска горизонтов почвы характеризуется не одним цветом. Указывают степень ее интенсивности (светло-серая). Отмечают оттенки (белесая с желтоватым оттенком) или промежуточные тона (коричнево-серая, серо-бурая).

**Задание 2. Определить окраску генетических горизонтов**

1. Дерново-подзолистая почва    2. Серая лесная почва    3. Чернозем

A <sub>1</sub> (A <sub>n</sub> )	A <sub>1</sub>	A
A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	AB
B	B	B
C	C	C

Выводы по окраске и составу генетических горизонтов:

---

---

---

---

**Структура почвы**

Частицы почвы, склеенные между собой агрегаты (комочки) называется структурой почвы. Способность почвы распадаться на отдельные агрегаты называется структурностью.

Охарактеризовать типы структуры:

---

---

---

---

---

---

Охарактеризовать группы структуры:

---

---

---

---

---

---

Охарактеризовать бесструктурное состояние почвы:

---

---

---

---

---

---

Охарактеризовать структурное состояние почвы:

---

---

---

---

---

---

### Задание 3. Определить тип и группу структуры

№ № ПП	Тип почвы	Генетический горизонт	Тип структуры	Группа структуры
1.	Дерново- подзолистая	A <sub>1</sub>		
		A <sub>2</sub>		
		B		
		C		
2.	Серая лесная	A <sub>1</sub>		
		A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>		
		B		
		C		
3.	Чернозем	A		
		B		
		C		



**Выводы:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Установить зависимость типа и группы структуры почвы от окраски горизонта А.

### **Сложение почвы**

Сложение - внешне выраженная степень плотности, пористости и трещиноватости почвы. Сложение почвы характеризуется расположением почвенных частиц и структурных отдельных частей.

**Описать степени плотности почвы:**

1. Слитное.

---

---

---

---

---

---

---

---

2. Плотное.

---

---

---

---

---

---

---

---

3. Рыхлое.

---

---

---

---

---

---

---

---

4. Рассыпчатое.

---

---

---

---

---

### **Новообразования**

Охарактеризовать новообразования почвы:

---

---

---

---

---

### **Включения**

Охарактеризовать включения почвы:

---

---

---

---

---

Выполнение работы проверил:

Дата

Материалы и оборудование: метровые почвенные монолиты, почвенная карта, ученические линейки. Учебное пособие.

## **Тема 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОЧВЫ**

Совокупность твердых частиц различной величины и формы, выраженная в процентах, называется гранулометрическим составом почвы. Отдельные частицы породы и почвы называются механическими элементами. Близкие по размерам механические элементы объединяются во фракции.

Таблица 1-Классификация механических элементов почвы (по Н.А. Качинскому)

Размер механических элементов, мм	Название механических элементов		
>3	Камни	Физический песок	
3-1	Почвенный скелет		
1-0,5	Гравий		
0,5-0,25	Песок крупный		
0,25-0,05	Песок средний		
0,05-0,01	Песок мелкий		
0,01-0,005	Пыль крупная		Мелкозем
0,005-0,001	Пыль средняя		
0,001-0,0005	Пыль мелкая		
0,005-0,0001	Ил грубый		
<0,0001	Ил тонкий		
	Коллоиды		

Частицы крупнее 0,01 мм объединяются в группу физический песок и меньше 0,01 мм - физической глины. На основании процентного содержания физической глины или физического песка почвы классифицируют по гранулометрическому составу.

Таблица 2-Классификация почв по гранулометрическому составу (подзолистого типа почвообразования)

Название почвы по гранулометрическому составу	Содержание физической глины (частиц $d < 0,01$ мм)	Содержание физического песка (частиц $d > 0,01$ мм)
Песок рыхлый	0-5	100-95
Песок связный	5-10	95-90
Супесь	10-20	90-80
Суглинок легкий	20-30	80-70
Суглинок средний	30-40	70-60
Суглинок тяжелый	40-50	60-50
Глина легкая	50-65	50-35
Глина средняя	65-80	35-20
Глина тяжелая	>80	<20

Охарактеризовать влияние физического песка на состав и свойства почвы.

---



---



---



---



---

Охарактеризовать влияние физической глины на состав и свойства почвы.

---

---

---

---

---

Охарактеризовать степень износа органов почвообрабатывающих орудий в зависимости от гранулометрического состава почвы

---

---

---

---

---

---

---

---

**Задание 1.** *Определить содержание глины (частиц < 0,001 мм и коллоидов в %) на основании способности ее увеличиваться (набухать) при увлажнении.*

Ход определения:

---

---

---

---

---

---

---

---

**Задание 2.** *Определить содержание физического песка и крупной пыли (частиц крупнее 0,01 мм в %) на основании скорости оседания частиц в жидкости. Крупные частицы в воде оседают намного быстрее, чем мелкие.*

Ход определения:

---

---

---

---

---

---

---

---

**Задание 3. Определить содержание крупной и мелкой пыли (частиц от 0,01 мм до 0,001 мм, в %) вычитанием из 100% процентного содержания глины и песка. Данные анализа записывают по следующей форме:**

Изучаемый вариант почвы	Содержание, %			Гранулометрический состав почвы (по Степанову)
	глины	песка	пыли	

**Задание 4. Определить гранулометрический состав почвы методом скатывания в шнур (метод определения в полевых условиях).**

Ход определения:

---



---



---



---



---



---



---



---

1. Глина

Рисунок

2. Тяжелый суглинок

3. Средний суглинок

4. Легкий суглинок

5. Суспесь

6. Песок

Определить гранулометрический состав предложенного образца почвы:

Выполнение работы:

---

---

---

---

---

Проверил преподаватель

Дата

Материалы и оборудование: образцы почв в чашках; глинистая, суглинистая, песчаная (просеянные через сито 1 мм, 5 наборов). Мерные цилиндры на 50 и 100 мл на каждого студента, песочные часы на 1,5 мин, совочки, пипетки на 5 мл, стеклянные палочки, раствор  $\text{CaCl}_2$  Учебное пособие.

### **Тема 3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ ТВЕРДОЙ ФАЗЫ ПОЧВЫ**

Масса 1 см<sup>3</sup> твердой фазы называется плотностью твердой фазы почвы. Охарактеризовать плотность твердой фазы (от чего зависит ее величина, в каких единицах измеряется и для чего нужно знать величину твердой фазы почвы).

---

---

---

---

---

---

Ход определения твердой фазы пикнометрическим методом с удалением воздуха из воды и пор почвы путем кипячения в течение 30 минут.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Плотность твердой фазы почвы определяют по формуле:

$$D = \frac{B}{Cв + B - Cвп}, \text{ где}$$

Д - плотность твердой фазы почвы, г/см<sup>3</sup>

В - масса абсолютно сухой почвы, взятой для анализа, г

Св - масса пикнометра с водой, г

Свп - масса пикнометра с водой и почвой, г

Результаты анализа своего и других вариантов

Изучаемый вариант	№ пикнометра	Масса абсолютно сухой почвы, г	Масса пикнометра с водой, г	Масса пикнометра с водой и почвой, г	Плотность твердой фазы почвы, г/см <sup>3</sup>
1. Серая лесная почва					
2. Дерново-подзолистая, суглинистая					
2. Песчаная					

Выводы:

---

---

---

---

---

---

---

---

Работу проверил: преподаватель

Дата

Материалы и оборудование: пикнометры объемом 100 см<sup>3</sup>, воздушно сухая почва, просеянная через сито 1 мм: серая лесная, дерново-подзолистая суглинистая, песчаная, совочки, стеклянные воронки, фильтровальная бумага, электрические плитки с асбестовыми сетками, дистиллированная вода 4 литра, стаканчики на 10 мл, стеклянные палочки (15 штук), полотенце.

## Тема 4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТРОЕНИЯ ПОЧВЫ

1. Определение плотности почвы (объемной массы). Плотностью почвы называют массу единицы объема сухой почвы с ненарушенным строением. Плотность почвы выражают в граммах сухой почвы на 1 см<sup>3</sup>. Она является важнейшей физической характеристикой или строением почвы и зависит от гранулометрического и минералогического состава, от плотности сложения почвенных частиц, структурности, содержания гумуса. Плотность почвы - необходима для характеристики уплотненности или разрыхленности (строения почвы), вычисления пористости, запасов воды, питательных веществ и массы почвы в определенном объеме.

Таблица 3-Характеристика дерново-подзолистой почвы по степени уплотненности, г/см<sup>3</sup>

Степень уплотненности	Суглинистая и глинистая почва	Песчаная и супесчаная Почва
Очень рыхлая	<0,9	<1,2
Рыхлое	0,9-1,1	1,2-1,3
Уплотненное	1,1-1,2	1,3-1,4
Средне уплот-	1,2-1,3	1,4-1,5
Плотное	1,3-1,4	1,5-1,6
Очень плотное	1,4-1,5	1,5-1,6
Предельно плот-	>1,5	>1,6

Благоприятные условия водного, воздушного, теплового и пищевого режимов складывается в почве, имеющий рыхлое уплотненное состояние при величине плотности почвы в пахотном слое 0,9.... 1,3 г/см<sup>3</sup>.

Охарактеризовать оптимальную плотность почвы для различных групп сельскохозяйственных культур

---

---

---

---

---

---

---

---



## Ход определения плотности почвы

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**Задание 1. Определить влажность и плотность почвы. Результаты анализа своего и других вариантов записывают по следующей форме:**

Изу-чаемые варианты	Слой см	Объ-ем цилиндра, см <sup>3</sup> V	№ пус-того бюкса	Мас-са пус-того бюк-са, г	Масса бюкса с почвой, г		Мас-са во-ды, г (а)	Масса Сухой почвы, г (в)	Влаж-ность почвы, % W	Плот-ность почвы, г/см <sup>3</sup> d
					до вы-суши-вания	после высу-шивания				

Влажность почвы определяется по формуле:

$$W = \frac{a \cdot 100}{b}$$

Плотность почвы определяется по формуле:

$$d = \frac{b}{v}$$

Выводы (установить величину плотности от степени уплотнения почвы и решить для каких сельскохозяйственных культур плотность будет оптимальной).

---



---



---



---



---

2. Расчет общей пористости почвы. Общей пористостью называют сумму всех пор почвы и выражают в % к объему почвы. Почвенные поры представляют собой различные по величине и форме промежутки, которые образуются в результате неплотного прилегания друг к другу комков и частиц почвы. От величины пористости почвы в значительной мере зависит ее плодородие. В порах размещается вода, воздух, корни растений, микроорганизмы и в них протекают различные почвенные процессы. Общая пористость необходима для вычисления воздухо содержания, полной влагоемкости почвы и др. показателей.

Общая пористость находится в зависимости от плотности почвы. Величина пористости, так же как и плотности почвы, используется при характеристике степени уплотненности почвы.

Таблица 4-Оценка уплотненности почвы по общей пористости для дерново-подзолистых и серых лесных суглинистых почв с содержанием гумуса 3...5%

Слой почвы	Плотность т.ф.п., г/см <sup>3</sup>	Степень уплотненности				
		очень рыхлая	рыхлая	уплотненная	плотная	очень плотная
Пахотный	2,60	65	65-58	58-50	50-46	46
Подпахот-	2,70	-	52	52-48	48-41	46

Благоприятные условия водновоздушного, теплового и пищевого режимов складываются в почве имеющей рыхлое и уплотненное состояние пахотного слоя при величине общей пористости 50...65%

Охарактеризовать оптимальные условия для жизни разных групп сельскохозяйственных культур.

---



---



---



---



---



---



---



---



---

Общая пористость определяется расчетным путем по формуле:

$$P_{\text{общ}} = \left[ 1 - \left( \frac{d}{D} \right) \right] \cdot 100, \text{ где}$$

$P_{\text{общ}}$  - пористость, %;

$d$  - плотность почвы, г/см<sup>3</sup>

$D$  - плотность твердой фазы, г/см<sup>3</sup>

Отношение плотности почвы к плотности твердой фазы  $I$  —| показывает какую часть от объема почвы занимает твердая фаза, следовательно остальная часть приходится на поры.

**Задание 2. Рассчитать общую пористость почвы. Результаты расчета своего и других вариантов писать по следующей форме:**

Изучаемые варианты (состояние плотности серой лесной почвы)	Плотность т.ф.п., г/см <sup>3</sup>	Объемная масса, г/см <sup>3</sup>	Пористость, %
Уплотненное			
Рыхлое			

Выводы (указать для каких с/х культур общая пористость изучаемых вариантов будет оптимальной):

---



---



---



---

**Задание 3. Рассчитать объем твердой фазы для своего варианта по формуле:  $P_{т.ф.п.} = 100 - P_{общ}$ .**

### Определение соотношения воды и воздуха в почве

Вода и воздух размещаются в порах, в промежутках между твердыми частицами почвы. Чем больше пористость почвы, тем больше в ней может содержаться воды и воздуха. Жизнедеятельность растений и почвенных микроорганизмов в значительной степени определяется наличием в почве возможно

большого количества доступной влаги при условии достаточного количества воздуха, создающих благоприятные условия для питательного режима в почве.

Таблица 5-Оптимальное соотношение воды и воздуха, необходимое для нормального роста сельскохозяйственных растений

Культуры	Содержание, % от общей пористости	
	Воды	Воздух
Пропашные	55-65	35-45
Зерновые	65-75	25-35
Многолетние травы	70-80	20-30

Определение соотношения воды и воздуха в почве производится путем вычисления.

Расчет влажности в процентах от объема почвы по формуле:

$$W_v = W d, \text{ где}$$

$W_v$  - влажность почвы в % к объему;

$W$  - влажность почвы в % к массе сухой почвы;

$d$  - плотность почвы, г/см<sup>3</sup>.

Расчет воздухоудержания или пористости аэрации проводится по разности между общей пористостью и объемной влажностью почвы.

$$V_{\text{возд.}} = \Pi_{\text{общ.}} - W_v, \text{ где}$$

$V_{\text{возд.}}$  - воздухоудержание, % к объему почвы;

$\Pi_{\text{общ.}}$  - пористость общая, %;

$W_v$  - влажность почвы в % к объему.

Для суждения о водо- и воздухообеспеченности влагоудержание и воздухоудержание выражаются в % от общей пористости.

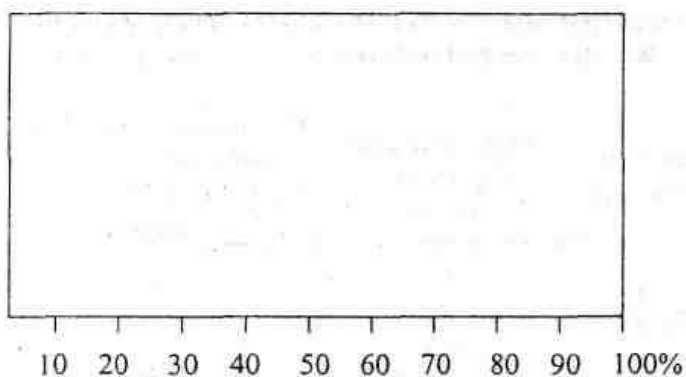
#### **Задание 4. Построить диаграмму строение почвы.**

Условные обозначения:

$V_d$  - объем твердой фазы почвы (Пт.ф.п.)

$W_v$  - жидкая фаза почвы (%)

$V_g$  - газообразная фаза (%)



**Задание 5. Определить соотношение воды и воздуха в почве по своему варианту. Данные для расчета записать по следующей форме:**

Вариант	Влажность, %	Плотность почвы, г/см <sup>3</sup>	Водосодержание, %	Водообеспеченность, %	Пористость общая, %	Воздухо-содержание, %	Воздухообеспеченность, %

Выводы (указать для каких культур получена оптимальная воздухообеспеченность и водообеспеченность)

---



---



---



---



---



---



---

**Расчет запасов влаги в почве, ее влагоемкости и оптимальной влажности**

Содержание влаги в почве, выраженное в процентах, называется ее влажностью. Общей запас воды в почве и запас продуктивности влаги можно вычислить по результатам определения влажности, плотности и максимальной гигроскопичности почвы.

Максимальная гигроскопичность (МГ) - наибольшее количество влаги, которое почва может сорбировать из воздуха при относительной влажности более 94%.

Таблица 6-Максимальная гигроскопичность и влажность завядания почв, % к массе сухой почвы

Почва	Влажность завядания	Максимальная гигроскопичность	Отношение влажности завядания к максимальной гигроскопичности
Песчаная	3,3	2,3	1,44
Супесчаная	6,3	4,4	1,45
Легкосуглинистая	9,7	6,5	1,49
Среднесуглинистая	13,9	9,8	1,42
Тяжелосуглинистая	16,3	11,4	1,43

Общий запас воды в определенном слое находят по формуле:

$$W_T = Wdh, \text{ где}$$

$W_T$  - общий запас воды в почве, т/га или м<sup>3</sup>/га;

$W$  - влажность почвы, %

$d$  - плотность почвы, г/см<sup>3</sup>

$h$  - мощность изучаемого слоя, см.

Слой воды толщиной в 1 мм на площади 1 га соответствует 10 м<sup>3</sup>, тогда общий запас воды в миллиметрах водного столба выражается формулой:

$$W_{мм} = 0,1 Wdh$$

Запас продуктивной, доступной растениям влаги определяют по формуле:

$$W_{п} = 0,1 (W - BЗ)h d, \text{ где}$$

$W_{п}$  - запас продуктивной влаги, мм;

$BЗ$  - влажность завядания;

$d$  - плотность, г/см<sup>3</sup>;

$h$  - мощность изучаемого слоя, см

**Задание 6. Рассчитать общий запас и запас продуктивной влаги в 20 см и в метровом слое почвы. Данные расчета записать по следующей форме:**

Слой, см	Общий запас воды: Мм	Запас продуктивной влаги, мм
0-20		
0-100		

Оценку запасов продуктивной влаги провести по шкале:

В первый период роста растений в слое 0...20 см, мм

Хорошее	> 40
Удовлетворительное	20...40
Неудовлетворительное	< 20

При дальнейшем росте растений в слое 0... 100 см, мм

очень хорошее	>160
хорошее	160... 130
удовлетворительное	130... 90
плохое	90...60
очень плохое	< 60

### Виды влагоёмкости

		Полная
Продуктивная	↓	Наименьшая
	Оптимальная	ВРК
	Трудно-доступная	ВЗ
	Мёртвый запас	М.Г.В

Выводы (дать оценку обеспеченности растений водой на первый период и при дальнейшем росте):

---

---

---

---

Задачи:

1. Масса образца сырой почвы равна 97,0, а сухой 81,0. Объем общей пористости этого образца почвы составляет 49% от общего объема почвы, равного 63 см<sup>3</sup>. Определить фактическую влажность почвы в % от массы сухой почвы. Рассчитать полную влагоемкость (количество воды, пошедшее на заполнение объема общей пористости) в г. и в % от массы сухой почвы, а также, приняв полную влагоемкость за 100%, выразить фактическую влагоемкость в % от полной влагоемкости.

Решение:

2. Общая пористость почвы равна 53%, влажность 22,0 от массы сухой почвы. Масса сырой почвы составляет 357 г, а объем данного образца 227 см<sup>3</sup>. Определить плотность и плотность твердой фазы почвы.

Решение:

3. Вычислить достаточно ли будет влаги для того, чтобы получить урожай зерна яровой пшеницы 40,0 ц/га (сухого вещества в зерне, соломе и корнях 80 ц/га) при среднем количестве осадков за вегетационный период (май, июнь, июль, август) - 250 мм. Влажность почвы в слое 1 м при посеве пшеницы составила 25%, плотность 1,2 г/см<sup>3</sup>. Дополнительные данные 70% от общего количества. Транспирационный коэффициент пшеницы - 450.

Решение:

Работу проверил: преподаватель

Дата



Материалы и оборудование: бурики на 10 см<sup>3</sup>, бюксы, весы ВЛКТ-500, сушильный шкаф, эксикаторы, счетные машинки, стенд по строению почвы, уплотненная и рыхлая почва в цилиндре с разным увлажнением. Учебное пособие.

### **Тема 5. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛИПКОСТИ ПОЧВЫ**

Липкостью почвы называют способность ее частиц прилипать к рабочим органам почвообрабатывающих машин и орудий, а также склеиваться между собой.

Охарактеризовать липкость почвы:

---

---

---

---

---

---

Ход работы:

---

---

---

---

---

---

Последовательность расчета липкости:

Результаты определений записывают по следующей форме:

№№ пп	Варианты изучаемой почвы	Площадь диска, см	Масса песка при отрыве диска от почвы, г	Липкость почвы, г/см <sup>2</sup>
1				
2				
3				

Выводы (дать оценку по состоянию липкости почвы изучаемых вариантов и возможности проведения обработки при липком состоянии почвы):

---

---

---

---

---

Работу проверил: преподаватель

Дата

Материалы и оборудование: прибор Н.А. Качинского, цилиндры с сетчатым дном, ванночки, чашки Петри, весы ВЛКТ-500, кварцевый песок, чашки с узким носиком, суглинистая оструктуренная и распыленная супесчаная почва. Учебное пособие.

## **Тема 6. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ СПЕЛОСТИ ПОЧВЫ**

Физическая спелость - это состояние почвы, когда она хорошо поддается крошению и обрабатывается с наименьшей затратой тягового усилия. Физическая спелость характеризуется состоянием оптимального уплотнения для обработки почвы, которое находится в интервале влажности между нижним пределом усадки и верхним пределом пластичности.

При влажности меньше предела усадки почва обладает большей связностью, при обработке растрескивается распадаясь на глыбы и требует больших затрат механической энергии, препятствует появлению всходов семян, росту корневой системы растений, При влажности больше верхнего предела пластичности почва обладает липкостью, прилипая к сельскохозяйственным машинам и орудиям, при обработке не поддается крошению, при проезде машин в ней образуются глубокие колеи по ходу колес.

Определение верхней и нижней границы влажности физической спелости или пластичности определяет оптимальный срок обработки почвы.

Таблица 7-Классификация почв по числу пластичности

Гранулометрический состав	Число пластичности	Границы влажности почвы физической спелости в % от полной влаго-емкости	
		верхняя	нижняя
Песок	0	-	-
Супесь	0-7	80	40
Суглинок	7-17	75	45
Глина	>17	65	50

Чем почва тяжелее, тем интервал влажности, при котором может происходить оптимальное крошение уменьшается.

**Задание 1. Определить влажность структурообразования.**

Ход определения. Навеску в 100 г абсолютно сухой почвы помещают в большую алюминиевую чашку и, добавляя из бюретки воду, доводя до структурообразования. По бюретки отмечается количество воды в мм или в фаммах.

Результаты определений записывают по следующей форме:

№№ пп	Варианты изучаемой почвы	Масса воды, г	Влажность структурообразования, %
1.	Суглинистая структурная		
2.	Суглинистая распыленная		
3.	Супесчаная		

Выводы (указать зависимость влажности структурообразования от оструктуренности почвы и гранулометрического состава почвы):

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

**Задание 2. Вычислить тяговое усилие, необходимое для вспашки этой почвы плугом ПН-4-35 на глубину 20 см по формуле:**

$$P = rn + Pha, \text{ где}$$

P - тяговое усилие, кг

r - масса плуга, кг

n - коэффициент трения металла о почву -0,15

P - удельное сопротивление почвы, 0,5 кг/см<sup>2</sup>

h - глубина вспашки, см

a - ширина захвата плуга, см.

Таблица 8-Скорость движения тракторов и тяговое усилие

Передача	ДТ-75М		Т-74	
	Скорость, км/час	Тяговое усилие, кг	Скорость, км/час	Тяговое усилие, кг
1	5,30	3550	4,53	3350
2	5,90	3120	5,45	2760
3	6,68	2750	6,69	2160
4	7,30	2430	7,69	1820
5	8,14	2070	9,35	1410
6	9,06	1820	11,17	1380
7	11,17	1380	-	-

Подобрать марку трактора для пахотного агрегата и рабочую скорость. Определить часовую производительность агрегата. Результаты определений записать по следующей форме:

№№ пп	Варианты изучаемой почвы	Тяговое усилие, кг	Скорость, км/час	Марка трактора	Часовая производи- тельность
1	Суглинистая уплотненная				
2	Суглинистая рыхлая				

Выводы (указать изменение тягового усилия и часовой производительности в зависимости от плотности почвы:

---

---

---

---

**Задача. Дерново-подзолистая почва содержит 44% физической глины и 56% физического песка. Определить удельное сопротивление почвы. Вычислить какое тяговое усилие будет затрачиваться на вспашке этой почвы плугом ПН-4-35 на глубину 25 см на 3 скорости. Какой трактор нужно использовать на вспашке?**

Решение:

Работу проверил: преподаватель

Дата

Материалы и оборудование: почва в лизиметре (уплотненная и рыхлая), почва абсолютно сухая (суглинистая из-под трав и эта же, растертая в ступке, супесчаная), большие алюминиевые чашки, штативы, бюретки на 30 мл, стаканы, весы ВЛКТ-500, сушильный шкаф, шпатели, полотенца. Учебное пособие.

## **Тема 7. БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ**

Сорными называются растения не возделываемые человеком и засоряющие сельскохозяйственные угодья. Деление сорняков на биологические группы осуществляется по следующим признакам:

1. По способу питания (зеленые растения и паразиты).
2. По способу размножения (семенами, вегетативно и семенами).
3. По продолжительности жизни (малолетние и многолетние).

**Задание 1. Изучить сорняки и меры борьбы с ними по биологическим группам.**

Биологическая группа сорняков,	Представители	Общие меры борьбы с биологической группой
<b>1. Паразиты и полупаразиты</b> Размножаются семенами. 1. Стеблевые паразиты. Паразитируют на стеблях растений-хозяев, не имеют корней, утратили способность к фотосинтезу		

2. Корневые паразиты. Паразитируют на корнях растений-хозяев, утратили способность к фотосинтезу.		
3. Полупаразиты. Могут развиваться как зеленые растения или паразитируют, присасываясь к корням других растений.		
<b>Зеленые сорняки</b>		
1. Малолетние. Размножаются только семенами, имеют жизненный цикл не более 2-х лет и отмирают после созревания.		
1. Эфемеры. Растения с очень коротким вегетационным периодом, за лето дают 2-3 поколения.		
2. Яровые ранние. Семена прорастают ранней весной, растения плодоносят и отмирают в том же году.		
3. Яровые поздние Семена прорастают при устойчивом прогревании почвы, растения плодоносят и отмирают в том же году.		
4. Зимующие Развиваются как яровые или перезимовывают и плодоносят на следующий год как озимые.		
5. Озимые Нуждаются для своего развития в пониженных температурах зимнего сезона независимо от срока прорастания и плодоносят на следующий год.		
б. Двулетние Растут 2 года, цветут и плодоносят на второй год.		

<p><b>II. Многолетние</b> Растения живут несколько лет и неоднократно плодоносят. Размножаются семенами и вегетативными органами.</p>		
<p>1. Корневищные Размножаются преимущественно вегетативно, подземными стеблями корневищами, которые расположены в верхнем слое почвы и содержат запас органического вещества.</p>		
<p>2. Корнеотпрысковые. Размножаются преимущественно корнями, дающими отпрыски которые отходят от верхней части корней. Корень проникает глубоко в почву и имеет запас органических веществ.</p>		
<p>3. Клубневые В почве образуют клубни</p>		
<p>4. Луковичные. Вегетативно размножаются луковичками.</p>		
<p>5. Стержнекорневые. Имеют многолетний стержневой корень.</p>		
<p>6. Мочковатокорневые Имеют многолетнюю корневую систему.</p>		
<p>7. Ползучие. Размножаются вегетативно-стелющимися укоренившимися побегами</p>		

Материалы и оборудование: гербарий сорных растений по биологическим группам. Учебное пособие.

## Тема 8. МЕРЫ БОРЬБЫ С СОРНЯКАМИ

В основе борьбы с сорняками должна лежать своевременность и высокое качество всех сельскохозяйственных работ и строгое соблюдение севооборотов.

Мероприятия, направленные на уничтожение сорняков, подразделяются на предупредительные и истребительные.

Охарактеризовать предупредительные меры борьбы с сорняками:

---

---

---

---

---

---

Истребительные меры борьбы подразделяются на механические, биологические и химические.

Охарактеризовать механические меры борьбы:

1. С малолетними сорняками по уничтожению запаса семян в почве, всходов и вегетирующих сорняков.

---

---

---

---

---

---

2. С многолетними по уничтожению корневищных:

---

---

---

---

---

---

3. С многолетними корнеотпрысковыми:

---

---

---

---

---

---



Охарактеризовать биологические меры борьбы с сорняками:

---

---

---

---

---

---

---

---

Охарактеризовать химические меры борьбы с сорняками и рассчитать нормы расхода гербицида и концентрации рабочего раствора при наземном опрыскивании.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Применение гербицидов для борьбы с сорняками  
на сельскохозяйственных культурах

№№ пп	Культуры	Название гербицида	На какие группы сорняков действует	Доза применения, кг/га	Сроки и способы применения, к-во раствора на 1 га
1	Озимые зерновые				
2	Ячмень				
3.	Картофель				

Составить общие меры борьбы по биологическим группам и записать в графу 3 таблицы по теме 7.

**Задача 1.** *В хозяйстве посеяли ячмень площадью 600 га на полях сильно засоренных малолетними сорняками (редька дикая, марь белая, пикульник, горчица полевая). Подобрать гербицид, установить дозу, срок обработки поля гербицидом, расход жидкости на 1 га, количество препарата на всю площадь.*

Решение:

**Задача 2.** *Подобрать гербицид для борьбы с сорняками в посадках картофеля. Установить норму гербицида на 1 га (по действующему веществу) и норму расхода жидкости при опрыскивании трактором, л/га. Определить скорость движения агрегата, при соблюдении норм опрыскивания, если известно, что ширина захвата опрыскивателя 20 м, число наконечников - 44 штуки, расход жидкости одним наконечником 1,4л/мин.*

Решение:

Работу по 7 и 8 темам принял преподаватель

Дата

Материалы и оборудование: Справочник по применению гербицидов, Учебное пособие.

## Тема 9. ПРЕДШЕСТВЕННИКИ И СХЕМЫ СЕВООБОРОТОВ

Севооборот - это научно-обоснованное чередование сельскохозяйственных культур и пара во времени и на полях.

Сельскохозяйственная культура или пар, занимавшее данное поле в предыдущем году, называется предшественником. Если какую-либо культуру высевают на одном поле несколько лет, то ее называют повторной. Когда продолжительность возделывания культуры больше ротации севооборота, ее называют бессменной. Единственная сельскохозяйственная культура, возделываемая в хозяйстве называется монокультурой. Возделывание сельскохозяйственных культур в севообороте всегда является экономически более выгодным, чем при бессменном посеве или монокультуре.

Агротехнические основы чередования культур.

1. Химические - рациональное использование сельскохозяйственными культурами элементов питания в почве.

Влияние растений на запас в почве органического вещества.

2. Физические - Влияние растений на запас в почве органического вещества, восстановление структуры почвы и улучшение водно-физических свойств почвы.

3. Биологические - чередование сельскохозяйственных культур как средство защиты растений от сорняков, болезней и вредителей.

4. Экономические - рациональное использование земли как основного средства производства.

Влияние сельскохозяйственных культур на плодородие почвы:

1. Зерновые способствуют снижению процесса минерализации органического вещества в почве, заглушают сорные растения, особенно озимые зерновые культуры.

2. Пропашные культуры способствуют интенсивному процессу минерализации органического вещества, что ведет к разрушению структуры и распылению почвы. Хорошо очищают поля от сорняков.

3. Многолетние травы накапливают в почве 8-10 т/га органического вещества, обеспечивают снижение его минерализации. Бобовые травы накапливают 200-300 кг/га биологического азота.

4. Пары способствуют интенсивному процессу минерализации органического вещества в почве, подавляют сорняки и накапливают влагу.

Таблица 9-Предшественники основных полевых культур

Культуры	Предшественники		
	Отличные	Хорошие	Удовлетворительные
I	2	3	4
Озимые Пшеница и рожь	Чистый пар Мно- голетние травы (после 1-го укоса)	Занятый пар Горох	Ячмень, лен

Продолжение			
1		3	4
Яровая пшеница	Многолетние травы	Пропашные, Зернобобовые, Озимая рожь по чистому пару или по пласту трав	Повторные посевы зерновых
Ячмень, овес	Пропашные, озимые по чистому пару	Однолетние травы, Зернобобовые, Оборот пласта многолетних трав	Яровые зерновые после хороших предшественников
Картофель, кукуруза	Пласт и оборот пласта многолетних трав	Озимые, Зернобобовые Пропашные	Яровые зерновые после хороших предшественников
Горох	Озимые по чистому пару	Картофель	Яровые зерновые
Гречиха	Пласт и оборот пласта многолетних трав	Оз. рожь, яровая пшеница, пропашные, зернобобовые	Яровые зерновые
Лен	Пласт многолетних трав, озимая рожь по пласту трав	Оз. рожь по занятому пару, пропашные, зернобобовые	Возвращать на прежнее место в севообороте через 6-7 лет
Сахарная свекла	Оборот пласта многолетних трав	Озимые по чистому пару, занятые пары, зернобобовые	Возвращать на прежнее место в севообороте через 3-4 года

**Задание 1. Составить схемы севооборотов. Порядок чередования сельскохозяйственных культур в севообороте называется схемой севооборота.**

Охарактеризовать правила размещения культур по предшественникам.

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

Схемы севооборотов составляют на основе структуры посевных площадей в хозяйстве, которая разрабатывается на основе валовой потребности в продуктах растениеводства и животноводства.

Структура посевных площадей - это процентное соотношение высеваемых культур к общей площади пашни.

#### Разработка схемы севооборота

№ п/п	Состав культур	Площадь, га	% от площади севооборота	Средний размер поля	Число полей
1	Озимая рожь	100	12,5	12,5	1
2	Яровая пшеница	100	12,5		1
3	Ячмень	100	12,5		1
4	Сахарная свекла	100	12,5		1
5	Многолетние травы	200	25,0		2
6	Овес	100	12,5		1
7	Чистый пар	100	12,5		1
	Всего	800	100		8

Средний размер поля -  $800:8 = 100$

Схемы севооборотов:

1 Вариант

2 Вариант

3 Вариант

1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

Указать правильное и неправильное чередование культур

---



---



---



---



---

Составить чередование культур в севообороте по заданной структуре посевных площадей. Многолетние травы 28%, озимые - 28,6%, картофель -19,1%, в т.ч. ранний 5,0%, горох 9,1% и ячмень 14,3%.

№№ п/п	Состав культур	% от площади севооборота	Средний размер поля, %	Число полей
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

Схемы севооборотов:

1 вариант

2 вариант

3 вариант

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

6. \_\_\_\_\_

7. \_\_\_\_\_

8. \_\_\_\_\_

Указать правильное и неправильное чередование культур:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Работу проверил преподаватель  
Литература: Учебное пособие.

Дата

### **Тема 10. ПЕРЕХОДНЫЙ ПЕРИОД И ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ СЕВОБОРОТА**

Введение севооборота - это разработка, утверждение и перенесение проекта севооборота на территорию хозяйства. Освоение севооборота - это осуществление плана переходного периода к вводимым севооборотам. Се-

вооборот называется освоенным только в том случае, если размещение культур по полям соответствует принятой схеме, соблюдаются границы полей севооборота и получена плановая урожайность культур.

При размещении посевов по полям севооборота рекомендуется придерживаться следующей последовательности.

1. Установить плодородие полей (на основании почвенной карты, агрохимических картограмм содержания элементов питания и гумуса, а также карты предшественников и карты засоренности полей сорняками).

2. Установить очередность освоения новых земель, начиная с участков не требующих больших затрат на их освоение.

3. На поля переносятся культуры посева прошлых лет (многолетние травы, озимые зерновые).

4. На полях с более высоким плодородием почвы и по лучшим предшественникам размещаются ведущие или более требовательные культуры.

5. На остальных полях размещаются культуры менее требовательные, входящие в схему севооборота, с учетом подбора лучших для них предшественников.

6. Многолетние травы закладываются целым полем

Период, в течение которого культуры и пар проходят через каждое поле в последовательности, установленной схемой, называется ротацией севооборота.

**Задание 1. Составить переходный план и ротацию:**

Схема севооборота:

1. Ячмень + многолетние травы
2. Многолетние травы 1 г.п.
3. Многолетние травы 2 г.п.
4. Озимая пшеница
5. Картофель

Периоды освоения севооборота	Год	Уровни плодородия, номер и площадь поля				
		1-100	II-100	III-100	IV-100	V-100
		среднее	низкое	низкое	среднее	высокое
Введенный						

**Задание 2. Дать оценку продуктивности севооборотов  
Что показывает экономическая оценка севооборотов хозяйства'!**

1. \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Экономическая оценка севооборота

Культуры	Посев ная площадь, га	Уро- жай- ность ц/га	Выход валовой про- дукции, ц		Валовой сбор ц к. ед.	
			основ- ной	побочной	основ- ной	побочной
1. Ячмень						
2. Многолетние травы						
3. Озимая рожь						
4. Картофель						
Всего						

Рассчитать выход общей продукции, выраженный в кормовых единицах на 100 га пашни.

Работу принял преподаватель

Дата

Материалы и литература: карта землепользования хозяйства, Учебное пособие.



## Тема 11. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ ПРИ ОБРАБОТКЕ ПОЧВЫ

Механическое воздействие на почву рабочими органами машин и орудий, обеспечивающими создание наилучших условий для возделывания сельскохозяйственных культур, называется обработкой почвы.

Основными задачами обработки почвы являются:

- Изменение строения пахотного слоя почвы и ее структурного состояния для регулирования факторов жизни растений.
- Улучшение пищевого режима почвы путем воздействия в нужном направлении на микробиологические процессы.
- Уничтожение сорных растений, возбудителей болезней и вредителей сельскохозяйственных культур.
- Заделка в почву растительных остатков и удобрений.
- Создание условий для заделки семян культурных растений на оптимальную глубину и дальнейшего развития корневой системы растений.
- Предупреждение эрозионных и дефляционных процессов и связанных с этим уплотнение и распыление почвы, а также потерь воды и питательных веществ.

Изменение состояния почвы определяет технологические операции.

Технологические операции при обработке почвы

№ п/п	Технологическая операция	Воздействие на почву	Значение
1.	Крошение	Изменение размеров почвенных структурных отдельностей	
2.	Рыхление	Изменение взаимного расположения почвенных отдельностей с образованием более крупных пор	
3.	Уплотнение	Процесс противоположный рыхлению	
4	Перемешивание	Изменение взаимного расположения отдельностей, обеспечивающее однородное состояние обрабатываемого слоя почвы	
5.	Оборачивание	Перемещение в вертикальном направлении слоев почвы	
6	Резание (подрезание)	Отделение обрабатываемых слоев почвы, а также подрезание сорняков	
7.	Выравнивание	Устранение неровностей поверхности почвы	
8.	Гребневание	Увеличение поверхности почвы путем создания гребней и борозд	

Указать и обосновать какие технологические операции необходимо использовать для:

1. регулирования строения почвы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. заделки удобрений в почву

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. уничтожения сорняков

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. сохранения влаги в почве

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. регулирования теплового режима

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Работу проверил: преподаватель

Дата

Материалы и оборудование: таблица технологических операций почвы, рабочие органы (лапы культиватора).

## **Тема 12. ПРИЕМЫ ГЛУБОКОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ**

Однократное воздействие на почву почвообрабатывающими машинами и орудиями называется приемом обработки почвы. Обработка почвы, проводимая глубже 15 см, относится к глубокой. К приемам глубокой обработки относятся: отвальная и безотвальная вспашка и плоскорезная обработка.

**Задание 1 .Дать характеристику приемам глубокой обработки**

Прием обработки	Технологические операции	Задачи приема обработки	Время проведения	Глубина	Орудие и Рабочий орган
1	2	3	4	5	6
1. Культурная					
2. Двухъярусная вспашка					
3. Взмет					
4. Безотвальная вспашка					
5. Плоскорезная обработка					

**Задание 2. Дать обоснование: когда нужно проводить:**

1. Культурную вспашку а когда взмет

---



---



---



---

2.двухъярусную вспашку

---



---



---



---

3. безотвальную вспашку

---



---



---



---

4.плоскорезнуюобработку\_\_\_\_\_

---

---

---

Работу принял: преподаватель

Дата

Материалы и оборудование: макеты орудий глубокой обработки.

Плакаты: культурная вспашка, безотвальная вспашка, плоскорезная обработка.

### **Тема 13. ПРИЕМЫ ПОВЕРХНОСТНОЙ И СПЕЦИАЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ**

Обработка, проводимая на глубину менее 15 см относится к поверхностной, а выполняемая в специальных условиях - к специальной.

**Задание 1. Дать характеристику приемам поверхностной и специальной обработки почвы.**

Прием обработки	Технологические операции	Задачи приема обработки	Время проведения	Глубина	Орудие
1	2	3	4	5	6
Приемы поверхностной обработки					
1. Боронование					
2. Культивация: а) сплошная					
б) между-рядная					
3. Лушение					

Продолжение					
4. Дискование					
5. Прикатывание					
Приемы специальной обработки					
6. Фрезирование					
7. Щелевание					
8. Кротование					
9. Плантажная вспашка					
10. Лункование					

Работу принял преподаватель                      Дата

Материалы и оборудование: макеты культиваторов, плакаты приемов поверхностной и специальной обработок почвы.

## Тема 14. СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД ОЗИМЫЕ КУЛЬТУРЫ

Система обработки почвы - совокупность приемов обработки почвы, выполняемых в определенной последовательности и подчиненных решению ее главных задач применительно к почвенно-климатическим условиям.

Система обработки почвы под культуру состоит из: 1. основной обработки от уборки предшественника, до предпосевной обработки почвы; 2. предпосевной, проводимой перед посевом или посадкой возделываемых растений; 3. послепосевной, проводимой в период от посева до уборки возделываемых растений.

Система обработки почвы зависит от природных условий, предшественника, выращиваемой культуры, засоренности полей и др. условий. В период обработки почвы необходимо выполнить следующие задачи:

### I. ОСНОВНОЙ:

- создать необходимое строение пахотного слоя под возделываемую культуру;
- провести борьбу с сорняками в зависимости от типа засоренности;
- заделать в почву основные удобрения и пожнивные остатки;
- создать запас влаги в почве;
- сохранить почву от водной и ветровой эрозии.

### II. ПРЕДПОСЕВНОЙ:

- сохранить влагу в почве;
- уничтожить всходы сорняков;
- создать необходимое строение посевного слоя;
- заделать припосевные удобрения;
- посеять на заданную глубину и обеспечить появление дружных всходов растений.

### III. ПОСЛЕПОСЕВНОЙ:

- поддерживать необходимое строение почвы;
- создать оптимальные условия обеспечения растений водой и элементами питания;
- своевременно проводить меры борьбы с сорняками, вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур.

**Задание 1. Составить систему обработки почвы под озимую рожь в Брянской области: предшественник однолетние травы (занятый пар), гранулометрический состав - супесчаный, тип засоренности – корнеотпрысковый**

№ п/п	Прием обработки	Срок проведения	Глуби- на, см	Орудие	Примечание
1	2	3	4	5	6

Продолжение

1	2	3	4	5	6

Работу проверил преподаватель

Дата

Материалы: сетевые графики возделывания озимых культур. Таблицы по системам обработки под озимые культуры.

### Тема 15. СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД ЯРОВЫЕ

#### ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ (ЯЧМЕНЬ, ОВЕС, ЯРОВУЮ ПШЕНИЦУ)

**Задание 1.** *Составить систему обработки почвы под ячмень: предшественник - картофель, гранулометрический состав - суглинистый, тип засоренности - малолетний.*

№№ п/п	Прием обработки	Срок проведе-	Глу- бина, см	Орудие	Примечание
1	2	3	4	5	6



					Продолжение
1	2	3	4	5	6

Работу проверил преподаватель      Дата

Материалы: сетевые графики по яровым зерновым культурам. Таблицы по системе обработки под яровые зерновые культуры.

## **Тема 16. СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД КАРТОФЕЛЬ**

***Задание 1. Составить систему обработки почвы под картофель: предшественник - озимая пшеница, гранулометрический состав - легкосуглинистый, тип засоренности – корневищный***

№№ п/п	Прием обработки	Срок про- ведения	Глубина, см	Орудие	Примечание
1	2	3	4	5	6



Задание 2. Составить систему обработки почвы под культуры севооборота с указанием с.-х. орудий

Культуры	Система основной обработки почвы	Система предпосевной обработки	Уход за растениями
1	2	3	4

Работу проверил преподаватель

Дата

Материалы: стенд «Индустриальная технология возделывания картофеля», сетевой график возделывания картофеля, таблицы по системе обработки под картофель.

## Тема 17. ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Высокое качество полевых работ лежит в основе получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур и повышает оплату труда земледельца.

Высокое качество выполнения приемов обработки почвы зависит:

-от подготовленности поля к обработке (качество уборки соломы, заделки свалов и развальных борозд и др.);

-от подготовленности механизаторов к работе (изучение технологии возделывания культур);

-от ремонта и регулировки машин и орудий к выполнению необходимых технологических операций (регулировка проводится на мехдворе после ремонта машин и орудий на регулировочной площадке);

-от выданного сменного задания агрономом, бригадиром механизатору;

-от приема выполненного сменного задания;

-от оплаты труда механизатора в зависимости от качества выполненного сменного задания;

-от гласности работы механизаторов.

**Задание 1. Охарактеризовать показатели качества обработки почвы.**

Прием обработки	Показатели качества	Требования к качеству п при оценке		
		хорошо	удовлетворит.	плохо
1	2	3	4	5

Продолжение

1	2	3	4	5

Работу принял преподаватель

Дата

Материалы и литература: методические указания по показателям качества обработки почвы. Учебное пособие.

## Тема 18. ОПИСАНИЕ УДОБРЕНИЙ

Вещества, содержащие необходимые элементы питания для растений, называются удобрениями. Процентное содержание элемента питания в удобрении действующим веществом (д. в.).

### Задание 1. Охарактеризовать удобрения

Клас-сифи-кация	Вид удоб-рений	Название удобрений	Содер-жание дв.	Внешний вид удоб-рений	Раство-римость в воде	Приме-нение
1	2	3	4	5	6	7
Орга-ниче-ские удоб-рения	Навоз полупере-превший	Птичий по-мет				
		Крупного рогатого скота				
		Овец				
		Свиней				
	Компосты	Торфонавоз-ные				
	Солома					
	Зеленые удобрения (сидераты)	Люпин				

Продолжение						
Минеральные удобрения	Азотные					
Макроудобрения	Фосфорные					
	Калийные					
	Комплексные					
	Минеральные микроудобрения	Борные				
Марганцевые						
Медные						
Молибденовые						
Косвенные удобрения	Известковые					
	Гипсовые					

Работу принял преподаватель

Дата

Материалы: коллекции удобрений (органические и минеральные).



## Тема 19. РАСЧЕТ ДОЗ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ

**Задание 1.** *Определить дозу внесения туков по содержанию: N - 80 кг/га, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> < 60 кг/га, K<sub>2</sub>O - 45 кг/га. Удобрения подобрать самостоятельно.*

**Задание 2.** *Рассчитать дозу внесения туков для получения 5 т/га озимой пшеницы при внесении 20 т/га органических удобрений.*

Содержание питательных веществ в почве в мг на 100 г почвы: N - 7, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-10, K<sub>2</sub>O-5.

Расчеты записать по следующей форме.

Показатели	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1	2	3	4
1. Потребление питательных веществ, кг			
На образование 1 т товарной Продукции			
На 5,0 т/га пшеницы			
2. Содержание питательных веществ в почве, мг на 100 г почвы			
Коэффициент использования питательных веществ из почвы, %			
Растения получают питательных веществ из почвы, кг			
3. Содержание питательных веществ в навозе, %			
Коэффициент использования питательных веществ из навоза, %			

Продолжение			
1	2	3	4
Растения получают питательных веществ из навоза, кг			
4. Требуется внести минеральных удобрений, кг д.в.			
Коэффициент использования питательных веществ из минеральных удобрений, %			
Доза внесения действующего вещества с минеральными удобрениями, кг на 1 га			
Норма внесения туков, кг на 1 га			

Таблица 11-Вынос элементов питания с урожаем сельскохозяйственных культур на 1 тонну продукции, в кг

Культуры	Основная продукция	N	P <sub>г</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Пшеница	Зерно	35	12	25
Рожь озимая	Зерно	25	12	26
Ячмень	Зерно	25	11	22
Овес	Зерно	33	14	29
Горох	Зерно	66	16	20
Картофель	Клубни	6,2	2,2	9,5
Кукуруза	Зеленая масса	5,2	1,0	2,8
Клевер	Сено	19,7	5,6	15,0

Таблица 12-Примерные коэффициенты использования элементов питания из почвы и удобрений, в % от исходного содержания

	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1. Из почвы (от подвижных веществ)	50	10-15	20-30
2. Из минеральных удобрений	50-70	20-25	70-80
3. Из навоза и компостов	20-25	30-50	50-70

Данные содержания подвижных питательных веществ в пахотном слое в кг/га использовать из задания № 2.

Рассчитать дозы удобрений - аммиачной селитры, двойного суперфосфата и хлористого калия и нитрофоски на запланированный урожай картофеля 25 т/га.

Работу принял преподаватель

Дата

Литература: Учебное пособие.

## **Тема 20. РАСЧЕТ НОРМ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ В СЕВООБОРОТЕ**

В каждом хозяйстве необходимо иметь план использования удобрений в данном году на каждое поле по каждой культуре севооборота.

Исходным материалом при составлении ежегодного плана размещения удобрений служат:

1. Бригадный журнал истории полей севооборота.
  2. Картограммы содержания фосфора, калия и кислотности.
  3. Почвенная карта хозяйства.
  4. План размещения культур и планируемая урожайность на предстоящий год.
  5. Расчет выхода навоза от скота.
  6. Наличие в хозяйстве минеральных удобрений, а также фондовые извещения о поставках.
  7. План известкования кислых почв в предстоящем году.
  8. Оптимальные дозы минеральных удобрений для основных культур.
  9. Наличие техники для обеспечения вывозки и внесения удобрений.
- Составление ежегодного плана применения удобрений в севообороте определяется тем, что почва на различных полях неоднородна по агрохимическим свойствам и плодородию. Поэтому культуры севооборота каждый год попадают в иные условия.

### **Задание 1. Составить систему удобрения культур севооборота со схемой:**

1. Ячмень + мн. травы
2. Многолетние травы 1 г.п.
3. Многолетние травы 2 г.п.
4. Озимая пшеница
5. Картофель

План размещения удобрений в полевом севообороте

Чередование культур	Площадь га	Урожай ц/га	Всего удобрений					Основное удобрение			Припосевное			Подкормки				
			Органические		Минер.кг/га д.в.			Орг. т/га	Минеральные, кг/га действующего веще-									
			вид	т/га	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>3</sub> O	
1.Ячмень	100																	
2.Мн.тра вы 1 г.п. (бобовоз лаковые)	100																	
3.Мн.тра - травы 2 г.п.	100																	
4.Озимая пшеница	100																	
5. Картофель	100																	
Всего за севооборот																		
Насыщенность удоб. на 1 га																		

## Тема 21. ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН

### Задание 1. Определение формы семян.

Одним из наиболее широко используемых показателей при очистке и сортировке семян является их форма. Она характеризуется тремя измерениями: длиной, шириной и толщиной. Длиной принято считать наибольший промер семени, шириной - средний и толщиной - наименьший. По форме семена объединяются в типы.

#### Типы семян

№№ пп	Название типа	Соотношение измерений	Сельскохозяйственные культуры
I			
II			
III			
IV			
V		I	

Для выделения выровненных фракций по толщине применяют решета с продолговатыми отверстиями, по ширине - с круглыми отверстиями и по длине - ячеистые цилиндры (триера).

### Задание 2. Определение выровненности семян.

Семена считаются выровненными, если сумма двух смежных преобладающих фракций составляет 75-80%. Выравнивание семян проводят по толщине на сортировальных машинах.

### Данные определения выравненности семян

Культура	Масса фракции, г	Процентное содержание фракции	Смежные фракции	Сумма смежных фракций, %	Заключение о выравненности семян

#### **Задание 3. Определение массы 1000 семян.**

Показатель массы 1000 семян связан с крупностью и определяет запас содержащихся в семенах питательных веществ. Масса 1000 семян

Культура	Масса 500 семян	Масса 1000 семян

#### **Задание 4. Определение чистоты семян.**

Чистота посевного материала характеризуется массой семян основной культуры, выраженной в процентах к общей массе навески, а также количеством семян других растений, в том числе сорных, рассчитанных в штуках на 1 га посевного материала.

К семенам основной культуры относятся нормально развившиеся семена. К отходам основной культуры - недостаточно выполненные (щуплые), без зародыша или с частичным его повреждением, с отбитым до 1/3 эндоспермом или семядолями, голые или с треснувшей оболочкой, наклюнувшиеся, а также семена сорных растений, семена других культурных растений и мертвый сор.

Данные анализа по чистоте семян

Культура

Сорт

Показатели	Значение показателей
Семена основной культуры, %	
Отход, %	
Семена других растений, шт на 1 кг	
Семена сорняков, шт на 1 кг	

**Задание 5. Определение всхожести семян.**

Под всхожестью семян понимают количество проросших семян в пробе, взятой для анализа, выраженное в процентах. Условно принимаем всхожесть семян культуры 95%.

**Задание 6. Определение посевной годности семян.**

Посевная годность характеризует процент чистых всхожих семян в исследуемой партии и используется для уточнения принятых норм посева. Посевную годность определяют по формуле:

X - посевная годность, %

A - чистота семян, %

B - всхожесть семян, %

**Задание 7. Определение посевных качеств семян.**

Государственным стандартом семена делятся по чистоте, всхожести и засоренности на категории. Категорию семян устанавливают по наихудшему показателю качества семян. Семена, не отвечающие требованиям ГОСТа хотя бы по одному нормируемым показателям, считают некондиционными и должны быть доведены до кондиционного состояния или заменены другими.

На основании результатов анализа установить категории семян.

### Посевные качества семян культуры

Класс	Семян основной культуры, %	Отходы, %	В том числе		Всхожесть, %	Классность исследуемого образца Категория исследуемого образца
			семена других растений, шт/кг	из них семян сорняков, шт/кг		
1						
2						
3						
Фактически						

Посев сельскохозяйственных культур разрешается проводить семенами следующих категорий: ОС,ЭС,РС,РСт. .

#### **Задание 8. Определение нормы посева.**

Норма посева устанавливается по количеству семян, высеваемых на единицу площади при 100% - ной посевной годности.

Норму посева семян в весовых единицах определяют исходя из рекомендуемой нормы посева в миллионах шт. семян на 1 га и установленных анализом посевных качеств, массы 1000 семян и посевной годности. Ее определяют по формуле:



Нв - весовая норма посева, кг на 1 га,  
 Нр - рекомендуемая норма посева, млн. шт. 1 га,  
 А - масса 1000 семян, г  
 Х- посевная годность семян, %.

Материалы и оборудование: чашки Петри с набором семян по типам, зерновые сита, образцы зерновых культур первой группы в колбах, разборные доски, шпатели, алюминиевые чашки, ВЛКТ-500. Учебное пособие.

## Тема 22. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗЕРНОВЫХ ЗЛАКОВ ПО ЗЕРНУ

Зерно зерновых злаков - односеменной плод с тонким околоплодником, сросшимся с семенем. Ботаническое название такого плода- зерновка. Зерновки (зерна) различают между собой по основным признакам:

1. пленчатость - наличие на поверхности зерновок цветковых чешуи или пленок (пленчатые или голозерные);
2. наличие бороздки на брюшной стороне зерновки;
3. наличие хохолка (опущенности) на верхней части зерновки;
4. форма и размеры по длине, ширине и толщине зерновки;
5. характеру поверхности (гладкая, морщинистости, опущенная);
6. окраска зерновки.

Определить зерновые по отличительным признакам зерновки

Культура	Наличие бороздки	Пленчатость	Наличие хохолка	Форма	Размеры, мм	Поверхность	Окраска
Озимая рожь							
Озимая пшеница							
Ячмень							
Овес							
Кукуруза							
Просо							
Гречиха							

Материалы и оборудование: штативы с пробирками семян зерновых с этикетками, чашки Петри с семенами зерновых, миллиметровая бумага. Учебное пособие.

## **Тема 23. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗЕРНОВЫХ ПО СОЦВЕТИЯМ**

Зерновые имеют три типа соцветий: колос, метелку и початок.

Колос состоит из коленчатого стержня, на выступах которого расположены один или несколько колосков. Колосок состоит из 2 колосковых чешуи, в которых находится от одного до трех и более цветков. Цветок имеет две цветковые чешуи.

Отличительные признаки колоса:

1. соотношение между лицевой и боковой сторонами колоса (лицевой принято считать сторону, на которой виден один ряд колосков, боковой - оба ряда колосков),

2. плотность (плотное - между колосками нет просветов, рыхлое - просветы имеются),

3. количество колосков на уступе стержня колоса,

4. количество цветков в колоске и их продуктивность,

5. форма и величина колосковых чешуи,

6. остистость (безостая разновидность, короткоостистая, длинноостистая).

Метелка имеет центральную ось и боковые ветви, второго, третьего и последующих порядков, на которых расположены колоски.

Материалы и оборудование: набор соцветий зерновых культур. Учебное пособие.

## **Тема 24. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗЕРНОБОБОВЫХ ПО ПЛОДАМ И СЕМЕНАМ**

Плод у зернобобовых - боб, раскрывающийся по шву двумя створками. Различают односеменные и многосеменные бобы. Место прикрепления семян к плоду называется семенным рубчиком. Бобы различают по форме, окраске и опушению.

Семя состоит из оболочки, двух семядолей между которыми располагаются корешок и почечка. Семена различают по форме, размеру, окраске и семенному рубчику (его местоположению, форме и окраске).

Материалы и оборудование: набор бобов, штатив с семенами в пробирках с этикетками, чашки Петри с набором семян зернобобовых, миллиметровая бумага, Учебное пособие.

## **Тема 25. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗЕРНОБОБОВЫХ КУЛЬТУР ПО ВСХОДАМ И ЛИСТЬЯМ**

При прорастании и появлении всходов у одних видов зернобобовых культур семядоли остаются в почве, у других - выходят на поверхность. Настоящие листья у растений этой группы бывают трех форм: перистые, тройчатые и пальчатые.

Отличительными признаками является форма и размер листочков, прилистников и опушенность.

#### Определение культуры по всходам и листьям

Культуры	Положение семядолей	Л и с т ь я		Листочки	Прилистники
		форма	опушенность		
Горох					
Люпин Желтый					
Люпин узколистный					
Соя					
Фасоль					

Материалы: гербарий зернобобовых. Учебное пособие.

Определить соцветие зерновых по отличительным признакам

Культура	Тип	Наличие остей и их размер	Соотношение между лицевой и боковой сторонами	Плотность	Число колосков на уступе или веточке	Число цветков в колосе	Колосковые чешуи	Цветковые чешуи
Озимая рожь								
Озимая пшеница								
Ячмень								
Овес								
Кукуруза								
Просо								

Определение плодов, семян и семенного рубчика зернобобовых по  
отличительным признакам

Культуры	Плод				Семена			Семенной рубчик		
	Форма	опушенность	величина, мм	окраска	форма	размеры, мм	окраска	форма	окраска	местоположение
Горох										
Люпин желтый										
Люпин узколист ный										
Люпин многоле тний										
Фасоль										
Соя										

## **Тема 26. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЯДИЛЬНЫХ КУЛЬТУР ПО ВЕГЕТАТИВНЫМ ОРГАНАМ**

Определение по отличительным признакам стеблей, листьев и соцветий прядильных культур

Культуры	Стебель	Листья	Соцветия	Плоды
Лен				
Конопля				

Материалы: гербарий прядильных культур, семена в чашках Петри, Учебное пособие.

## **Тема 27. РАЗЛИЧИЕ КОРМОВЫХ ТРАВ ПО СЕМЕНАМ**

Основные отличительные признаки семян кормовых трав: размер, форма, окраска, характер поверхности, наличие остей, место прикрепления и расположение семенного рубчика у бобовых.

Материалы: штатив с пробирками семян с этикетками, набор семян в чашках Петри, миллиметровая бумага. Учебное пособие

Определить семена многолетних трав по отличительным признакам

Культуры	Форма	Величина, мм	Наличие и характер остей	Характеристика чешуи	Характеристика поверхности и окраски	Характеристика рубчика
Многолетние травы						
Клевер красный						
Люцерна посевная						
Тимофеевка						
Овсяница луговая						
Ежа сборная						
Однолетние травы						
Вика посевная						
Сераделла						

## Тема 28. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОРМОВЫХ ТРАВ ПО ВЗРОСЛЫМ РАСТЕНИЯМ

Растения кормовых трав различны между собой по строению листьев, стеблей, форме соцветий и их расположению, окрасе цветов и расположению их в соцветии.

Определить многолетние травы по стеблям, листьям и соцветиям

Культуры	Стебли	Характерные признаки		Использование ульгур
		листья	соцветия	
Клевер Красный				
Клевер Белый				
Люцерна Посевная				
Тимофеевка Луговая				
Костер Безостый				

Материалы: гербарий многолетних трав. Учебное пособие.

## Тема 29. КОРНЕПЛОДЫ, КЛУБНЕПЛОДЫ

Все корнеплоды в культуре двулетние растения. В первый год они образуют розетку прикорневых листьев и утолщенный мясистый корень. Во второй год - плодоносящие побеги и семена.

**Задание 1. Дать характеристику:**

1. КОРНЕПЛОДУ.

---

---

---

---

---



2.Листьям.

---

---

---

---

---

3.Семенам

---

---

---

---

---

### КЛУБНЕПЛОДЫ.

Картофель может расти и развиваться из семени и вегетативным путем из клубня.

**Задание 2. Дать характеристику вегетативным органам картофеля:**

1.Корни.

---

---

---

---

---

2.Стебли

---

---

---

---

---

3. Клубни.

---

---

---

---

---

#### 4.Листья

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

#### 5.Соцветия

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

#### 6.Плод.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Материалы: гербарий, муляжи или живой материал. Учебное пособие.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Учебное издание

Нечаев Михаил Михайлович  
Никифоров Михаил Иванович  
Островерхова Анжелина Васильевна

*Задания для самостоятельной работы  
и методические указания по их выполнению  
при изучении дисциплины  
«Технология растениеводства»*

Редактор Павлютина И.П. .

---

Подписано в печать 12.01.2011 г. Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Бумага типографская офсетная. Усл. печ. л. 4,42 Тираж 200 экз. Изд. № 1871

---

Издательство Брянской ГСХА  
243365 Брянская обл., Выгоничский р-он, с. Кокино, Брянская ГСХА