

Министерство сельского хозяйства РФ

ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Инженерно-технологический институт

Кафедра Технические системы в агробизнесе, природообустройстве
и дорожном строительстве

Орехова Г.В., Случевский А.М.

Машины для основной и глубокой обработки почвы

Методическое указание для выполнения практической работы
по дисциплине «Механизация растениеводства»
Направление 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Брянская область, 2021

УДК 631.311 (076)

ББК 40.722

О 65

Орехова, Г. В. Машины для основной и глубокой обработки почвы: методическое указание для выполнения практической работы по дисциплине «Механизация растениеводства», направление 35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение / Г. В. Орехова, А. М. Случевский. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. - 21 с.

В методическом указании изложен материал для выполнения практической работы по дисциплине «Механизация растениеводства».

Методическое указание предназначено для бакалавров обучающихся по направлению 35.03.03 Агрехимия и агропочвоведение.

Рецензент: к.т.н., доцент кафедры ТСвАБПиДС Самусенко В.И.

Методическое указание рассмотрено и рекомендовано к изданию методической комиссией инженерно-технологического института Брянского государственного аграрного университета, протокол № 7 от 27.04 2021 г.

© Брянский ГАУ, 2021

© Орехова Г.В., 2021

© Случевский А.М., 2021

Введение

Изучение дисциплины «Механизация растениеводства» направлено на получение знаний по назначению, устройству конструкции, режимам и настройке с.-х. машин на конкретные условия работы. Изучение студентами технологических процессов средств комплексной механизации производства продукции растениеводства; конструкции почвообрабатывающих, посевных и уборочных машин и орудий; освоение методов обоснования оптимальных регулировочных параметров узлов и механизмов машин; освоение подходов к расчету оптимальных параметров и их достижению в реальных полевых условиях.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен усвоить трудовые функции в соответствии с профессиональным стандартом «Агроном», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 июля 2018 г. № 454н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2018 г., регистрационный № 51709).

Обобщенная трудовая функция – Организация производства продукции растениеводства.

Трудовая функция - Разработка системы мероприятий по повышению эффективности производства продукции растениеводства.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОПК-4 - Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

ПКО-3 - Способен составлять экологически обоснованную систему применения удобрений в севооборотах с учетом биологических особенностей сельскохозяйственных культур, почвенно-климатических условий и требований экологии.

Практическая работа №1

Машины для основной и глубокой обработки почвы

Цель работы: Изучить назначение, устройство, принцип действия и регулировки плугов общего назначения.

Указания к занятию

1. Изучите агротехнические требования, предъявляемые к основной обработке почвы (пахота). Дайте характеристику условий применения отвальной, безотвальной и комбинированной обработок почвы.

2. Пользуясь учебником, выясните, по каким признакам классифицируются плуги, применяемые для разных видов обработки почвы?

3. Используя натурный образец плугов ПЛН-4-35 (ПЛН-5-35), ППО-4-40-01 (ПНО-4-30) изучите их устройство, выясните, где и какие рабочие органы и вспомогательные механизмы установлены на плуге?

4. Уясните назначение предплужника и дискового ножа. Снимите предплужник и определите, из каких деталей он состоит. Снимите дисковый нож и изучите его устройство. Установите предплужник и дисковый нож на раму плуга.

5. Найдите, где на корпусе расположена полевая доска. Объясните ее назначение. Уясните, как влияет износ полевой доски на качество работы плуга.

6. Пользуясь материалами учебника, плакатами и макетами плугов, уясните и опишите в отчете основные отличительные особенности полунавесных плугов от навесных плугов.

Краткие теоретические сведения

Технологические операции - однократные воздействия рабочих органов одного наименования сопровождающиеся изменением сложения или состояния почвы.

Виды технологических операций - резание почвы; отделение пласта, подъём и оборот пласта; рыхление, уплотнение, перемещение и перемешивание почвы; подрезание сорняков; основные и вспомогательные.

Технологические процессы обработки почвы - это приемы обработки, сопровождающиеся однократным воздействием на почву почвообрабатывающих машин одного наименования.

Система обработки почвы - это совокупность научно-обоснованных приемов обработки и порядок их выполнения под культуры в севообороте отвечающих агротехническим требованиям.

Виды обработки в зависимости от сезона проведения - основная, предпосевная, припосевная и послепосевная.

Способы обработки в зависимости от глубины обработки: основная (до 30 см), поверхностная (до 8 см) и мелкая (до 18 см).

Системы обработки почвы:

- в зависимости от почвенно-климатических условий и степени воздействия на почву - отвальная, безотвальная, комбинированная;
- в зависимости от числа обработок - интенсивная, минимальная и нулевая;
- в зависимости от наличия на поверхности почвы измельченных остатков растений, стерни и элементов водозадерживающего микрорельефа - мульчирующая и противоэрозионная;
- система обработки почвы под конкретную культуру или группу родственных культур, для зоны, для хозяйства.

Типы машин для обработки почвы:

- машины для основной обработки;
- машины для поверхностной обработки;

- машины для мелкой обработки;
- машины для специальной обработки;
- машины для ярусной обработки;
- машины для отдельных приемов обработки;
- машины для обработки почв подверженных эрозии.

Приемы основной обработки почвы:

- отвальная и безотвальная вспашка;
- глубокое плоскорезное и чизельное рыхление.

Вспашка - это приём обработки почвы включающий технологические операции - подрезание почвенного пласта и сорняков, подъем, перемещение, рыхление, полный или частичный оборот и частичное перемешивание почвы.

Вспашка отвальная предусматривает полный оборот почвенного пласта.

Вспашка безотвальная не предусматривает оборот почвенного пласта.

Типы плугов:

- по роду используемой тяги (тракторные и конные);
- по назначению (общего и специального назначения);
- по конструкции и типу плужных корпусов (лемешно - отвальные, лемешные, безотвальные, дисковые, ротационные, комбинированные);
- по способу агрегатирования (прицепные, полунавесные, навесные);
- по технологическому процессу (для свально-развальной и гладкой вспашки);
- по типу рамы (с жесткой и шарнирной рамой);
- по количеству плужных корпусов (одно и многокорпусные).

Основные сборочные единицы плугов:

- **рабочие органы** (плужные корпуса, ножи, предплужники, углоснимы и почвоуглубители);
- **вспомогательные органы** (рамы, прицепные или навесные устройства, опорные и опорно-установочные колеса);
- **механизмы** (механизмы опорно-установочных колес, перекоса и поворота рам);

- **системы** (гидравлические);
- **дополнительные органы и оборудования** (секции борон, секции катков, прицепки).

Составные части плужных корпусов:

- стойки (плоские или объёмные), лемехи (долотообразные, трапециевидные, вырезные), отвалы (цилиндрические, культурные, винтовые, полувинтовые) полевые доски (обычные, удлинённые, уширенные, с пяткой или без пятки).

Ширина захвата корпусов -23, 30, 35 и 40 см на плугах общего и 45, 50, 75 и 100 - специального назначения.

Составные части предплужника: стойка, лемех, отвал и блок крепления.

Ширина захвата предплужника $2/3$ от ширины захвата корпуса, глубина хода 8 ...12 см.

Составные части ножей:

- дискового (заострённый диск, вилка консоль коленчатая стойка, блок крепления на раме);
- черенкового (прямой или изогнутый черенок с лезвием и блок крепления).

Угლოსним - маленький отвал установленный на стойке в верхней части груди отвала, выполняющий роль предплужника.

Принцип работы плугов. В процессе работы дисковой (черенковый) нож подрезает верхний слой почвы в продольно - вертикальной плоскости, каждый предплужник отрезает часть задернелого пласта и сбрасывает на дно борозды образованной впереди идущим корпусом. Передний предплужник сбрасывает пласт в борозду образованный задним корпусом при предыдущем проходе. Корпус отрезает основную часть пласта почвы, оборачивает, крошит и сбрасывает его в борозду, засыпая им сверху пожнивные остатки и дернину, сброшенные в борозду предплужником. Предплужники применяют при вспашке задернелых почв перед каждым корпусом, а дисковые ножи обычно перед последним корпусом. При вспашке старопахотных почв предплужники не применяют, а при вспашке каменистых почв их заменяют на угლოსнимы.

Регулировки плугов общего назначения: глубина вспашки, равномерность глубины в продольном и поперечном направлениях, положение предплужников и ножа по вертикали и горизонтали.

Машины для глубокой обработки почвы.

Глубокой обработкой (глубже пахотного слоя) разрушают плужную подошву, препятствующую проникновению корней растений в нижние слои почвы и затрудняющую поступление грунтовой воды в пахотный горизонт. Рыхлением подпахотного горизонта увеличивают мощность корнеобитаемого слоя, улучшают воздушный, водный и тепловой режимы почвы, активизируют биологические процессы, способствуют накоплению влаги, предотвращают ветровую и водную эрозию почвы. Глубокое рыхление проводят плугами общего назначения, снабженными безотвальными корпусами и рыхлительными стойками, плугами-рыхлителями, чизельными плугами и плугами со специальными рыхлителями.

Плуги снабжены рыхлительными корпусами и дисковыми ножами с рифленой режущей кромкой, установленными парами на раме. Стойка корпуса изогнута, ее нижняя (рабочая) часть наклонена в продольно- и поперечно-вертикальных плоскостях к горизонтали под острым углом. Угол наклона в поперечно-вертикальной плоскости составляет 45° . К стойке жестко прикреплены лемеха б, башмак, сменное долото и полевая доска. Сзади со стойкой на шарнирной подвеске соединена рыхлительная пластина. Перед каждой стойкой также наклонно установлен дисковый нож, плоскость его вращения совпадает с плоскостью резания лемехов. Степень рыхления регулируют изменением наклона рыхлительных пластин, расстояния между корпусами и скоростью движения плуга.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие существуют виды вспашки?

2. Перечислите рабочие органы плуга.

3. Из каких деталей состоит корпус плуга?

4. Чем определяется тип отвальной поверхности корпуса?

5. Когда производится вспашка с предплужниками?

6. Почему дисковый нож, в основном, устанавливается перед последним корпусом?

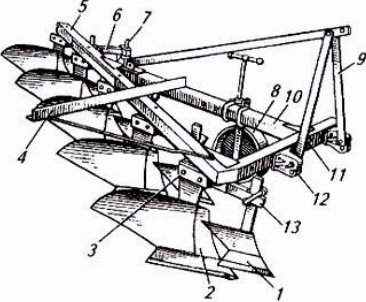
ОТЧЕТ

1. Агротехнические требования к вспашке:

2. Назначение плугов ПЛН-5-35, ПНО-4- 30:

3. Конструкция плугов:

Таблица 1- Устройство плуга ПЛН-5-35

Рисунок	№ позиции	<i>Наименование основных узлов и сборочных единиц</i>
	1.	
	2.	
	3.	
	4.	
	5.	
	6.	
	7.	
	8.	
	9.	
	10.	
	11.	
	12.	
	13.	

3.1 Предплужник предназначен для:

3.2 Вспашка без предплужников разрешается только при:

3.3 Глубина вспашки предплужника, см

3.4 Где устанавливается предплужник?

3.5 Дисковый нож предназначен для:

Таблица 2- Устройство плуга ПНО-4-30

№ позиции	Наименование основных узлов и сборочных единиц плуга
1.	
2.	

3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	
15.	
16.	

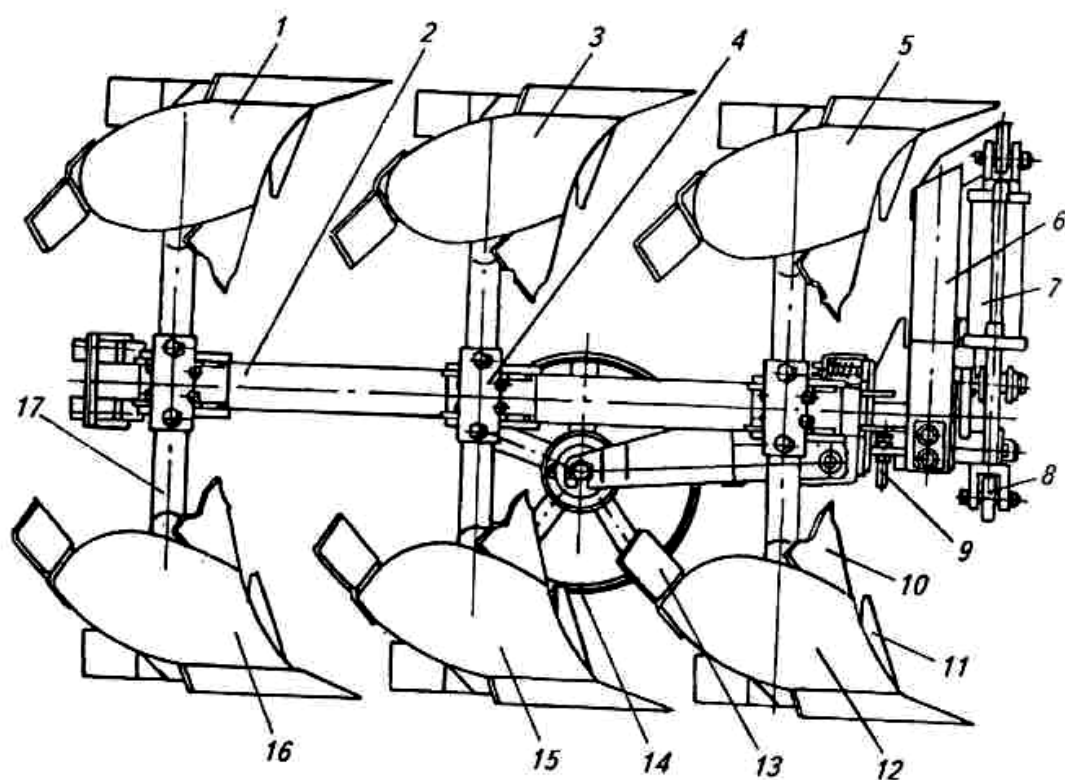


Рисунок 1- Конструкция плуга ПНО-4-30

4. Конструкция отвального корпуса плуга

Таблица 3 - Основные сборочные единицы отвального корпуса плуга

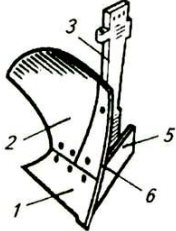
Рисунок	№ позиции	Наименование основных узлов и сборочных единиц плуга
	1.	
	2.	
	3.	
	4.	
	5.	
	6.	

Таблица 4- Типы корпусов плугов общего назначения

Тип корпуса	Условия применения
Культурный	
Винтовой	
Дисковый	
Безотвальный	
Комбинированный	
С почвоуглубителем	

5. Перечислите основные отличительные особенности плугов общего назначения от плугов специального назначения

Таблица 5- Основные технические характеристики плугов

Марка плуга	Назначение	Ширина захвата B_p , м	Рабочая скорость V , км/час	С какой маркой трактора агрегируется?
ПЛН-3-35				
ПЛН-4-35				
ПЛП-6-35				
ПНО-4-30				
ППО-4-40-01				
ПГП-7-40				

1. Какую вспашку выполняет плуг ППО-4-40-01?

2. Сколько и какие корпуса устанавливаются на плуге?

3. Почему при работе плуга важно, чтобы после его прохода оставалась гладкой и не была разрушена стенка борозды?

4. Какую роль выполняют углоснимы на плуге?

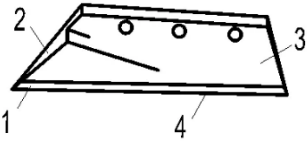
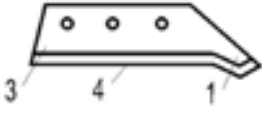
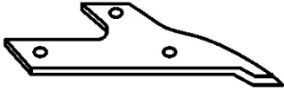
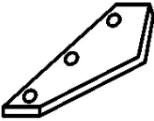
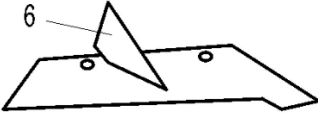
5. Чем регулируется глубина пахоты?

6. Какую ширину колеи передних и задних колёс трактора устанавливают для работы с плугом ППО-4-40-01?

7. Что необходимо сделать при переводе плуга в транспортное положение?

6. Лемех плуга

Таблица 6 – Форма и назначение лемехов плуга

Рисунок лемеха	Форма лемеха	Назначение
		
		
		
		
		

7. Машины для глубокой обработки почвы

1. Для чего проводится глубокая обработка почвы?

Таблица 7 – Рабочие органы плугов-рыхлителей

№ позиции	Наименование основных узлов и сборочных единиц плуга
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	
15.	
16.	
17.	

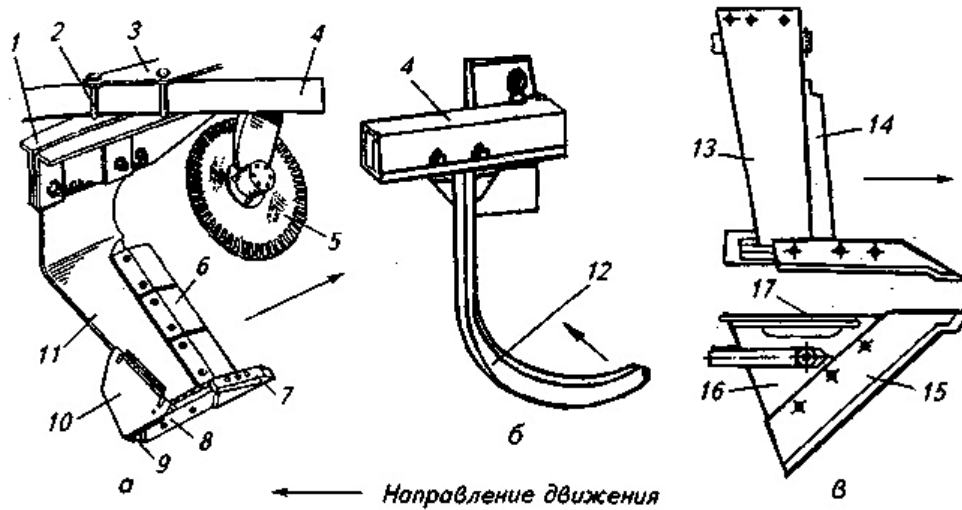


Рисунок 2 – Рабочие органы плугов-рыхлителей

2. На какую глубину и какими рабочими органами происходит рыхление пахотного горизонта?

3. Как регулируется глубина обработки почвы?

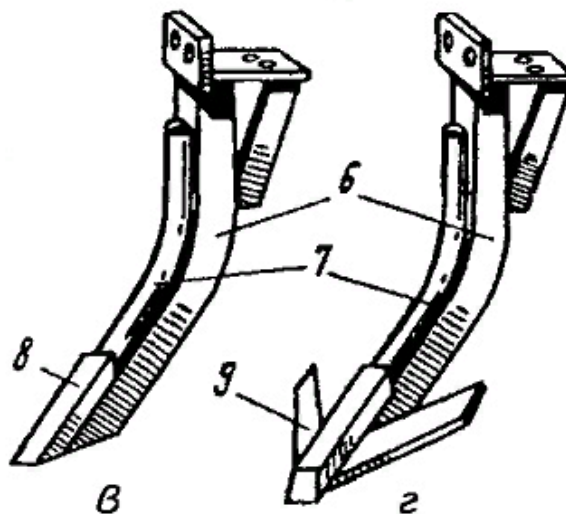


Рисунок 3 – Чизельный плуг ПЧ-4,5

Составные части рыхлителя:

6. _____

7. _____

8. _____

9. _____

4. Назначение мелиоративных глубокорыхлителей.

5. На какую глубину и какими рабочими органами происходит рыхление почвы мелиоративными глубокорыхлителями?

Литература

1. Халанский В.М., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины. СПб.: ООО «Квадро», 2014. 624 с.
2. Кленин Н.И., Киселев С.Н., Левшин А.Г. Сельскохозяйственные машины. М.: КолосС, 2008. 816 с.
3. Сельскохозяйственная техника и технологии. / И.А. Спицын, А.Н. Орлов, В.В. Ляшенко и др.; под ред. И.А. Спицына. М.: КолосС, 2006. 647 с.
4. Дементьев Ю.Н. Практикум по сельскохозяйственным машинам. Кемерово: Кузбассвузиздат, 1997. 250 с.
5. Машины для возделывания сельскохозяйственных культур [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.Г. Щукин и др. Новосибирск: НГАУ, 2011. 125 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4589>.
6. Механизация и автоматизация технологических процессов в растениеводстве: метод. указ. и рабочая тетрадь для выполнения учеб. практики / Н.И. Стружкин, А.В. Мачнев, П.Н. Хорев и др. Пенза: РИО ПГСХА, 2014. 59 с. — Режим доступа: <https://rucont.ru/efd/243269>.

Учебное издание

Орехова Галина Владимировна,
Случевский Александр Михайлович

Машины для основной и глубокой обработки почвы

Методическое указание для выполнения практической работы
по дисциплине «Механизация растениеводства»
Направление 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Редактор Осипова Е.Н.

Подписано к печати 26.05.2021 г. Формат 60x84 ¹/₁₆.
Бумага офсетная. Усл. п. л. 1,22. Тираж 25 экз. Изд. № 6943.

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ