

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

Инженерно-технологический институт

Кафедра Технические системы в агробизнесе, природообустройстве
и дорожном строительстве

Г.В. Орехова

**Методическое пособие для выполнения
практических работ**

Часть 2

по дисциплине «Механизация растениеводства»

Направление: 35.03.04 Агрономия

Профиль: Фитосанитарный и семенной контроль,

Агроменеджмент

Брянская область, 2023

УДК 631.3:633 (076)

ББК 40.711

О 65

Орехова, Г. В. Методическое пособие для выполнения практических работ по дисциплине «Механизация растениеводства» Направление: 35.03.04 Агрономия Профиль: Фитосанитарный и семенной контроль, Агроменеджмент. Ч. 2 / Орехова Г. В. – Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2023. - 104 с.

В методическом пособии изложен материал для выполнения практических работ по дисциплине «Механизация растениеводства».

Методическое пособие предназначено для бакалавров очной и заочной формы обучения по направлению 35.03.04 Агрономия.

Рецензенты: д.с.-х.н., профессор кафедры ТСвАБПиДС Ожерельев В.Н., доцент кафедры ТС Тюрева А.А.

Рекомендовано к изданию методической комиссией инженерно-технологического института Брянского государственного аграрного университета, протокол №3 от 28 февраля 2023 года.

© Брянский ГАУ, 2023

© Орехова Г.В., 2023

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Введение	4
Машины для химической защиты растений	5
Машины для заготовки кормов	21
Машины для уборки зерновых культур	36
Зерноочистительные и сортировальные машины	600
Зерносушилки, агрегаты и комплексы для послеуборочной обработки зерна	73
Машины для уборки картофеля	85
Машины для уборки овощных культур	95
Литература	103

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.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

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

Профессиональные компетенции (ПКС):

ПКС-3: Способен комплектовать почвообрабатывающие, посевные и уборочные агрегаты, агрегаты для внесения удобрений и борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений, определять схемы их движения по полям, проводить технологические регулировки.

ПКС-5: Способен разработать рациональные системы обработки почвы в севооборотах

ПКС-9: Способен разработать технологии уборки сельскохозяйственных культур, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение.

Машины для химической защиты растений

Цель занятия: Изучить назначение, устройство, принцип действия и регулировки протравливателя семян ПС-10А, опрыскивателя ОП-2000-2 и опыливателя ОШУ-50.

Указания к занятию

1. Пользуясь учебником, изучите назначение протравливателя ПС-10А. Выясните, какие операции он может выполнять?

2. Пользуясь учебником и натурным образцом, выясните, из каких основных рабочих агрегатов и механизмов состоит протравливатель семян ПС-10А? Внимательно ознакомьтесь с технологическим процессом работы протравливателя.

3. Пользуясь учебником, изучите назначение опрыскивателя ОП-2000-2. Выясните, какие операции он может выполнять?

4. Пользуясь учебником, изучите назначение опыливателя ОШУ-50. Выясните, какие операции он может выполнять?

5. Используя материал учебника, познакомьтесь с аэрозольным методом борьбы с вредителями и болезнями. Уясните его преимущества и недостатки.

6. Пользуясь учебником и плакатным материалом, изучите технологический процесс работы аэрозольного генератора АГ-УД-2. Выясните, из каких основных рабочих агрегатов и механизмов он состоит. Обратите внимание, в каких режимах он может работать.

Краткие теоретические сведения

Способы защиты растений. В зависимости от состояния и фазы развития растений, а также места развития болезни или вредителя используются следующие способы защиты растений:

- **опрыскивание** – нанесение химических препаратов в капельножидком состоянии;
- **опыливание** – нанесение химических препаратов в порошкообразном состоянии (из-за повышенных потерь препарата и опасности загрязнения окружающей среды применяется редко);
- **обработка аэрозолями** – обработка мельчайшими взвешенными в воздухе частичками твердого (дымы) или жидкого (туманы) ядохимиката. Дымы получают от тления дымовых шашек, таблеток, туманы – дроблением рабочей жидкости механическим, термическим и термомеханическим способами;
- **протравливание** – обработка посевного материала с целью уничтожения возбудителей болезней;
- **фумигация** – насыщение среды, в которой находятся вредители, ядовитыми газами или парами (в складах, почве, зерна под брезентом). Твердые фумиганты рассыпают в помещении, жидкие – разливают в противни, газообразные – вводят из баллонов;
- **химиотерапия** – введение в растение химического препарата внутрирастительного действия инъекцией в стебель или ствол, опудриванием, опылением, опрыскиванием, внесением в гранулах или порошке в почву, замачиванием семян перед посевом.

Существуют и другие технологические приемы защиты растений, в том числе разбрасывание отравленных приманок для уничтожения грызунов и насекомых. Достоинства этого способа – малый расход яда и возможность применения без наличия зеленой растительности.

Агротехнические требования к химической защите следующие:

- соблюдение оптимальных сроков;
- использование наиболее эффективных пестицидов;
- определенная концентрация смеси (неравномерность состава рабочей жидкости не должна превышать 5 %);
- равномерное распределение пестицидов по обрабатываемому объекту (допустимое отклонение – не более 15 %);

- соблюдение определенной нормы расхода препарата (отклонение от заданной нормы расхода не более 3 %);
- достижение истребительного эффекта не менее 95 % для вредителей и 90 % – для сорняков;
- повреждение культурных растений не должно превышать 0,5 %;
- воздушный поток должен подавать распыленную рабочую жидкость на высоту не менее 8 м при скорости потока не более 30 м/с (при обработке садов).

Типы машин для химической защиты растений. Машины для химической защиты растений можно подразделить на пять групп: опрыскиватели, опыливатели, аэрозольные генераторы, протравливатели и фумигаторы.

Опрыскиватели, создающие поток распыленной рабочей жидкости, классифицируют по следующим критериям:

- по назначению – на *полевые, садовые* и *универсальные*;
- типу распыливающего устройства – *штанговые* (дробление жидкости осуществляется от давления насоса) и *вентиляторные* (дробление жидкости воздухом);
- способу агрегатирования – на *тракторные* (прицепные, навесные, полунавесные), *самоходные, авиационные, тачечные* и *ранцевые*.

При применении пестицидов в основном используют штанговые и вентиляторные опрыскиватели (дистанционные). Достоинства штанговых опрыскивателей в сравнении с вентиляторными – высокая равномерность распределения препарата на обрабатываемом объекте и минимальный снос жидкости, а недостатки – меньшая производительность, худшая маневренность, большая масса по сравнению с вентиляторными. В настоящее время наибольшее применение получили штанговые опрыскиватели.

Опыливатели обрабатывают растения порошкообразными сухими химикатами. Кроме машин, предназначенных только для опыливания, известны и комбинированные опрыскиватели-опыливатели. Опыливание растений сухими порошкообразными ядами – менее трудоемкий и более производительный спо-

соб по сравнению с опрыскиванием. Однако этот метод имеет и существенные недостатки. Слабая прилипаемость порошка приводит к увеличению в несколько раз расхода ядохимикатов. Даже при незначительном ветре (2–3 м/с) работа опыливателя становится невозможной вследствие сдувания пылевидных препаратов с растений.

Аэрозольные генераторы образуют ядовитый туман термомеханическим способом. Они могут разбрызгивать жидкий ядохимикат механическим способом. Аэрозоли – это частички ядохимиката очень малых размеров (1–50 мкм), взвешенные в воздухе.

Преимущества:

- увеличивается производительность и снижается себестоимость работы за счет большой ширины захвата (50–200 м) при обработке полевых культур в 6–10 раз, древесных – в 10–15 раз;
- малый расход растворителя;
- хорошо проникает во все щели;
- равномерно покрывает растения сверху и снизу.

Недостатки:

- сносится ветром в виде тумана;
- плохое осаждение мелких капель.

Аэрозолями обрабатываются сады, леса, склады и животноводческие помещения.

Протравливатели предназначены для перемешивания семян с ядохимикатом в целях борьбы с болезнями и вредителями. Для уничтожения возбудителей болезней, находящихся на семенах, семена протравливают сухими порошкообразными или жидкими ядохимикатами. В зависимости от требований семена можно обрабатывать сухим, полусухим, мокрым, мелкодисперсным и термическим способами, а также проводить инкрустацию путем покрытия семян пленкообразным защитным слоем.

Протравливатели бывают стационарные и передвижные самоходные. Все существующие конструкции протравливателей независимо от их типов работа-

ют по сходной схеме: порошкообразный, жидкий или распыленный ядохимикат вводится в массу семенного зерна, подаваемого порциями или непрерывным потоком. Затем зерно перемешивается с ядохимикатом и выводится из машины. Лучшее качество обработки обеспечивают протравливатели камерного типа, где дозированное количество семян активно перемешивается с определенным количеством суспензии при непрерывной их подаче и выгрузке.

Фумигаторы локально впрыскивают ядовитую жидкость для уничтожения возбудителей болезней растений. Применяются при обработке отдельных растений или деревьев, а также определенных объемов зерна от вредителей.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Перечислите способы протравливания семян.
2. Какие средства механизации применяются при протравливании семян?
3. В чем преимущество аэрозольного способа обработки?
4. В каких случаях применяется аэрозольный способ обработки?

О Т Ч Е Т

Протравливатель семян ПС-10А.

Производительность, т/ч.....

Назначение:

- Какой способ протравливания осуществляет?

1. Заполнить таблицу 1.

Таблица 1 - Устройство протравливателя семян ПС-10А

№ позиции	Название основных сборочных единиц и механизмов
1.	
2.	
3.	
4.	
4.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	

Продолжение таблицы 1

13.	
14.	
15.	
16.	
17.	
18.	
19.	
20.	
21.	
22.	
23.	
24.	
25.	
26.	
27.	
28.	
29.	
30.	
31.	
32.	
33.	
M1-M7	

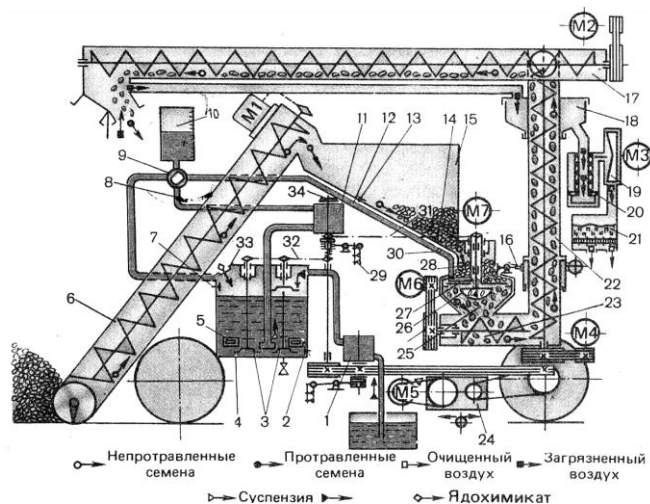


Рисунок 1 – Схема рабочего процесса протравливателя ПС-10А

- Чем регулируется подача семян в камеру протравливания?
- Чем регулируется подача суспензии в камеру протравливания?
- Как контролируют расход суспензии через распылительную головку?

2. Заполнить таблицу 2.

Таблица 2 – Схема рабочего процесса аэрозольного генератора АГ-УД-2

№ позиции	Название основных сборочных единиц и механизмов
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	
15.	
16.	
17.	
18.	
19.	
20.	
21.	

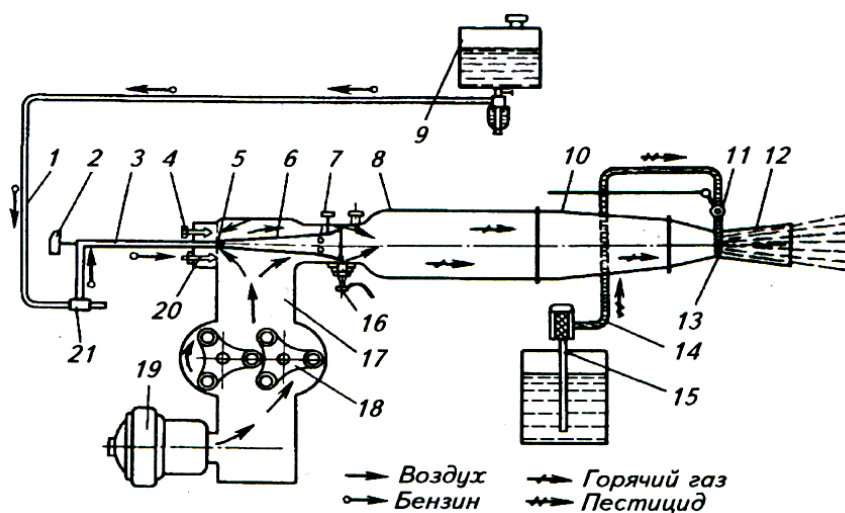


Рисунок 2 – Схема рабочего процесса аэрозольного генератора АГ-УД-2

- Для чего предназначен аэрозольный генератор?

- Перечислите основные регулировки.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назначение опрыскивателя ОП-2000-2.

2. Какой тип насоса установлен на опрыскивателе и можно ли, изменять давление в напорной магистрали при помощи насоса?

3. К каким последствиям может привести неправильная установка штанги по высоте?

4. Как проконтролировать, какое давление создает насос в напорной магистрали?

5. С какой рабочей шириной захвата может работать опрыскиватель ОП-2000-2? Можно ли изменять ее, и, если да, то, каким образом?

6. Чем отличается распределительная система опрыскивателей ОП-2000-2 и ОПВ-2000?

7. Какими типами распылителей комплектуется опрыскиватель ОП-2000-2?

8. Какую функцию выполняет на распылителе отсечной клапан?

9. В каких случаях следует использовать щелевой тип распылителя, и в каких - центробежно-вихревой?

10. Назначение опыливателя ОШУ-50. Можно ли изменять его ширину захвата?

ОТЧЕТ

Опрыскиватель ОП-2000-2

Рабочая ширина захвата, м.....

Агрегатируется с трактором.....

Назначение:

1. Заполните таблицу 1.

Таблица 1 - Устройство и гидравлическая схема опрыскивателя ОП-2000-2

№ позиции	Название основных сборочных единиц и механизмов
1, 2, 4, 7, 11, 18, 19, 21, 29, 31, 33.	
3.	
6.	
8.	
9, 10	
12.	
13, 14, 23, 34, 35	
15.	
16.	
17.	
20.	
22.	
24.	
25.	
26.	
27.	
28.	
30.	
32.	
36, 38, 42...44	
37.	
39, 41.	
40.	
45...48, 50.	

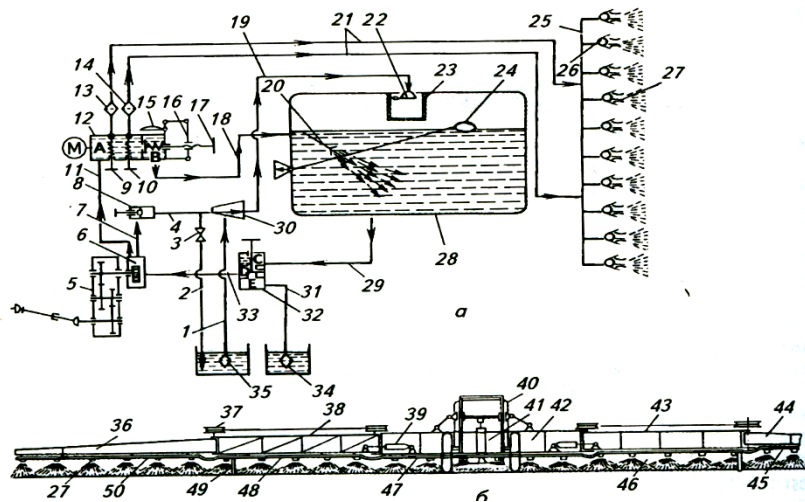


Рисунок 1 – Штанговый опрыскиватель ОП-2000-2

Тип насоса.....

Назначение:

Тип распределительной системы.....

Назначение:

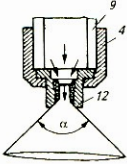
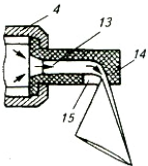
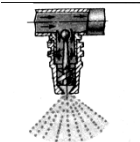
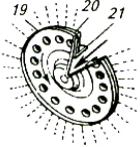
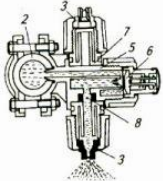
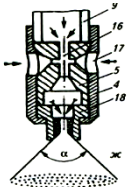
Тип установленных распылителей.....

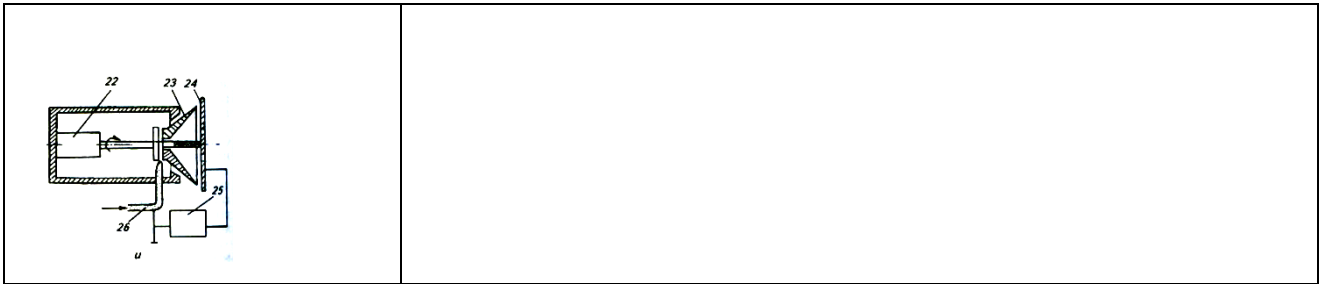
Количество.....

От чего зависит доза внесения?

2. Заполните таблицу 2.

Таблица 2 - Типы распылителей

Тип распылителей	Условия применения
	
	
	
	
	
	



3. Заполнить таблицу 3.

Таблица 3 - Устройство опыливателя ОШУ-50

Схема	№ поз	Наименование основных узлов
	1.	
	2.	
	3.	
	4.	
	5.	
	6.	
	7.	
	8.	
	9.	

- Назначение опыливателя ОШУ-50А:

- Чем регулируют расход пестицида у опыливателя?

Машины для заготовки кормов

Цель работы: Изучить назначение, устройство, принцип действия и основные регулировки косилок КС-Ф-2,1; КРН-2,1А; КПС-5Б; граблей ГП-Ф-16; ГВР-6Б; ГВК-6Г; подборщика-полуприцепа ТП-Ф-45; погрузчика стогометателя ПФ-0,5.

Указания к занятию

1. Изучите технологическую схему заготовки сена с естественным досушиванием массы в поле. Обратите внимание на агротехнические требования, предъявляемые к основным операциям.

2. Ознакомьтесь с устройством косилки КС-Ф-2,1. Перечислите основные сборочные единицы и механизмы косилки, выясните их назначение, данные занесите в отчет.

3. Изучите, пользуясь материалом учебника и методического пособия, основные регулировки косилки КС-Ф-2,1.

4. Изучите устройство косилки КРН-2,1А. Перечислите преимущества и недостатки косилок данного типа по сравнению с косилками КС-Ф-2,1

5. Перечислите основные сборочные единицы косилки. Данные занесите в отчет.

6. Изучите назначение колесно-пальцевых граблей, выделите основные сборочные единицы.

7. Выясните, в каких технологических режимах могут работать эти грабли и как производится их переустановка. Обратите внимание, что необходимо сделать, чтобы изменить ширину формируемого граблями валка.

8. Изучите отличительные особенности ротационных граблей, их регулировки и возможные технологические режимы работы.

Краткие теоретические сведения

Заготовка сена. Сено - важнейший компонент рациона для обеспечения полноценного кормления в зимний период жвачных животных (крупного рогатого скота и овец). Оптимальный срок уборки бобово-злаковых трав для получения высококачественного сена - фаза бутонизации, злаковых - колошения. Заканчивать уборку следует в начале цветения. Растительную массу подбирают из валков при влажности 35-45%. Досушивать траву лучше активным вентиляцией под навесами, в сараях или непосредственно в скирдах. Для активного вентилирования применяют различные вентиляторы (производительность от 20 до 50 тыс. м³ воздуха в час). Для одного вентилятора производительностью 25-30 тыс. м³ в час размеры скирды следующие: ширина (у основания) 5-6,5 м, высота -- 5,6 м, длина 10-12 м. При приготовлении прессованного сена траву после провяливания подбирают при влажности 30-35% пресс-подборщиками. Прессовать сено целесообразнее в укороченные тюки массой 13-18 кг. Тюки досушивают на вентиляционных установках. Их укладывают на установку в шахматном порядке высотой 3-3,5 м.

Заготовка силоса. Основные силосные культуры кукуруза, подсолнечник, многолетние травы и гороховикозлаковые смеси. Оптимальные сроки уборки на силос кукурузы конец молочного состояния и восковая спелость зерна, вико-горохоовсяных смесей фаза восковой спелости зерна в первых двух нижних ярусах бобов, подсолнечника от начала до 50%ного цветения корзинок, многолетних злаковых трав- фаза колошения. Для свиней и птицы силос лучше готовить комбинированный, в состав которого обязательно должны быть включены корне- клубнеплоды. Срок закладки одного хранилища не должен превышать четырех дней. После заполнения траншеи и ее утрамбовки массу быстро укрывают полиэтиленовой пленкой и слоем земли или торфа толщиной 10 см. Края пленки надо хорошо заделывать грунтом в виде полосы. Хороший силос имеет приятный запах квашенных овощей, влажность его- 70%.

Технология заготовки сенажа

Сенаж - корм, приготовленный из провяленных до 50- 55%- ой влажности трав. Для сенажа используют бобовые травы клевер и люцерну. Лучшими сроками скашивания трав на сенаж является бутонизация для бобовых и колошения для злаковых. Сенаж имеет более высокую питательность чем силос, т.к. влажность его составляет 45-50%, в нем содержится сахар, что очень ценно, сохранены витамины, и минеральные вещества. Наличие клетчатки дает возможность заменять в рационе сено. Кроме того, сенаж имеет приятный фруктовый запах, что выгодно отличает его от силоса. Последовательность заготовки сенажа: масса измельчается и подсушивается до 50%- ной влажности, загружается в траншеи и укладывается слоем не менее 1 м. Если траншея с высотой стен до 3 м, ее надо загружать за три дня. Масса должна быть хорошо утрамбована. Показателем хорошего уплотнения служит температура массы, которая при нормальной укладке не поднимается выше 370 градусов. После заполнения траншеи, на поверхность провяленной массы, положить свежескошенную траву слоем 25-30 см и тщательно ее уплотнить. Свежескошенная трава ложится плотнее и препятствует проникновению воздуха в массу. Для укрытия сенажа, как и силоса, лучше применять стабилизированную и светонепроницаемую пленку толщиной 0,2-0,15 см.

Технология укрытия сенажа аналогична укрытию силоса. Чтобы не допустить потери сенажа, траншею надо вскрывать не более 2 м длины. Вынимать сенаж следует ежедневно. Если срез не обновляется, то через четыре - пять дней сенаж плесневеет и нагревается до 50-550С на глубину 1-1,5 м по длине траншеи. Вынутый сенаж нельзя хранить более суток. Содержащийся в нем каротин быстро разрушается, корм грубеет и хуже поедается скотом.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В какие сроки лучше скашивать злаковые травы?

2. Чем определяется высота среза?

3. Какой тип режущего аппарата установлен на косилках:

- КС-Ф-2,1.....

- КРН-2,1А.....

4. В чем состоит принцип работы режущего аппарата косилки КС-Ф-2,1?

5. В чем состоит принцип работы режущего аппарата косилки КРН-2,1А?

6. Сколько секций у граблей ГВК-6Г и количество пальцевых колес на секции, сколько секций у граблей ГВР-6Б?

7. В чем преимущества поперечных граблей?

8. В какой период скашивают **бобовые** культуры для получения сена?

9. При какой влажности следует сгребать в валки рассыпное сено?

10. Какие типы плющильных аппаратов применяются на косилках?

11. Для чего предназначена машина ТП-Ф-45?

12. Для чего предназначен агрегат ПФ-0,5?

13. Какие преимущества имеет технология заготовки прессованного сена?

14. При какой влажности следует сгребать сено в валки при заготовке прессованного сена?

15. Какие средства механизации применяются при заготовке прессованного сена?

16. Можно ли изменять размеры формируемого тюка, рулона?

О Т Ч Е Т

1. Перечислите операции технологии заготовки рассыпного сена с естественным досушиванием.

2. Заполните таблицу 1.

Таблица 1 – Устройство косилки КС-Ф-2,1

№ позиции	Название основных сборочных единиц и механизмов
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	

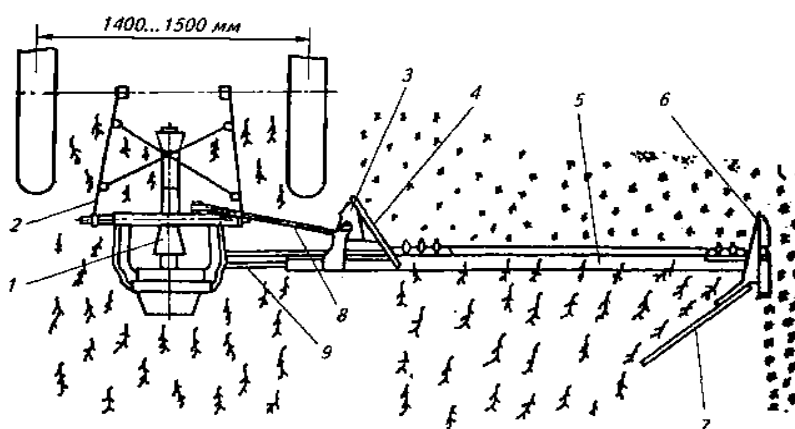


Рисунок 1 – Схема рабочего процесса косилки КС-Ф-2,1

3. Заполните таблицу 2.

Таблица 2 – Устройство режущего аппарата косилки КС-Ф-2,1

№ позиции	Название основных сборочных единиц и механизмов
1.	
2.	
3.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	

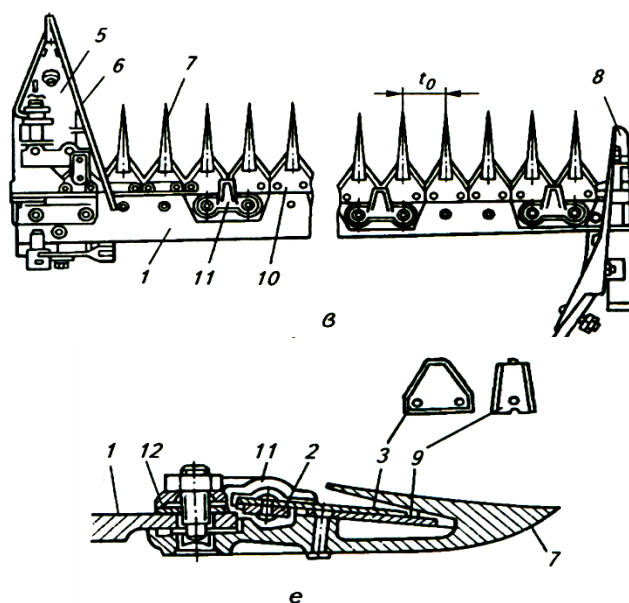


Рисунок 2 – Устройство сегментно-пальцевого режущего аппарата

4. Заполните таблицу 3.

Таблица 3 – Устройство косилки КРН-2,1А

№ позиции	Название основных сборочных единиц и механизмов
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	

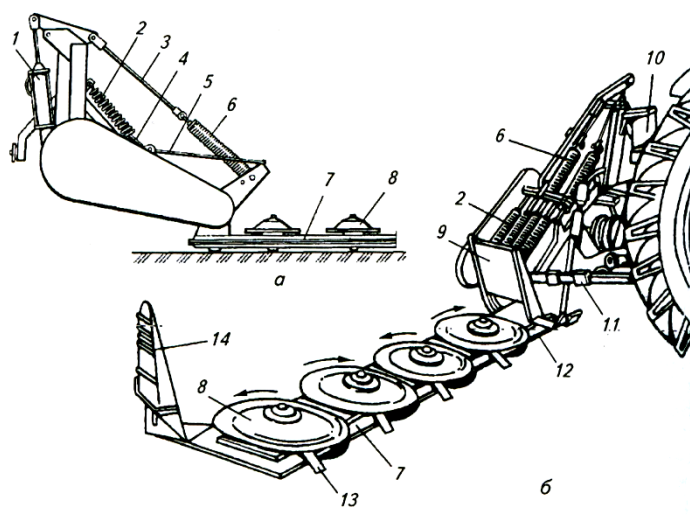


Рисунок 3 – Ротационная косилка КРН-2,1А

- Чем регулируют высоту среза?

- От чего зависит качество среза?

5. Заполните таблицу 4.

Таблица 4 – Устройство косилки - плющилки КПС-5Б

№ позиции	Название основных сборочных единиц и механизмов
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	

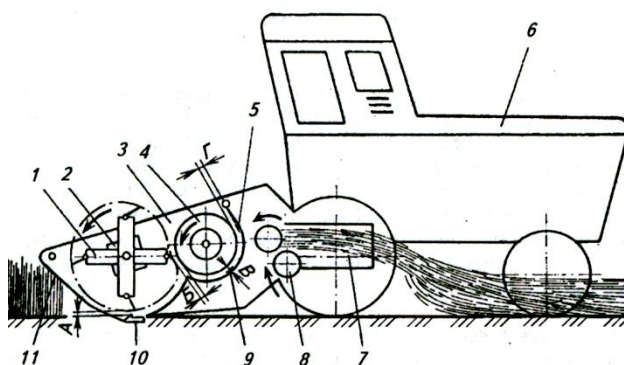


Рисунок 4 – Схема рабочего процесса косилки - плющилки
КПС-5Б

- Чем регулируют высоту среза?

- Чем регулируют ширину валков?

- С какой целью проводят плющение трав при скашивании?

6. Заполните таблицу 5.

Таблица 5 – Устройство роторных граблей ГВР-6Б

№ позиции	Название основных сборочных единиц и механизмов
4.	
8.	
9.	
10.	
14.	
15.	

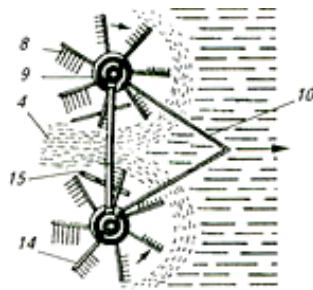


Рисунок 5 – Схема работы роторных граблей ГВР-6Б

- Опишите рабочий процесс граблей ГВР-6Б.

1. Перечислите операции технологии заготовки прессованного сена.

2. Назначение пресс-подборщика ППЛ-Ф-1,6.

7. Заполните таблицу 6.

Таблица 6 – Устройство поршневого пресс-подборщика ППЛ-Ф-1,6

№ позиции	Название основных сборочных единиц и механизмов
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	

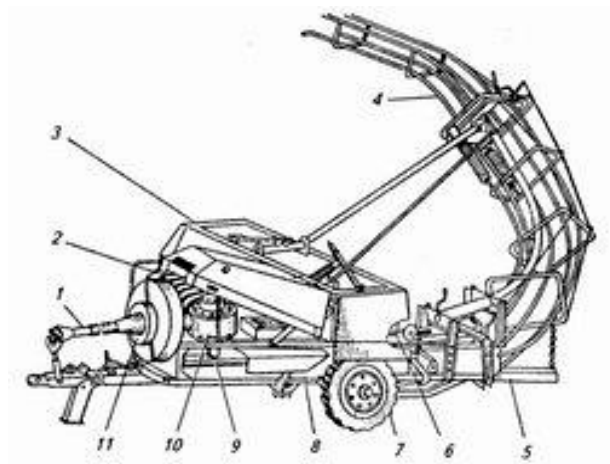


Рисунок 6 – Пресс-подборщик ППЛ-Ф-1,6

- Тип подборщика.....
- Ширина захвата, м

8. Заполните таблицу 7.

Таблица 7 – Устройство механизма узловязания пресс-подборщика ППЛ-Ф-1,6

№ позиции	Название основных сборочных единиц и механизмов
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	
15.	

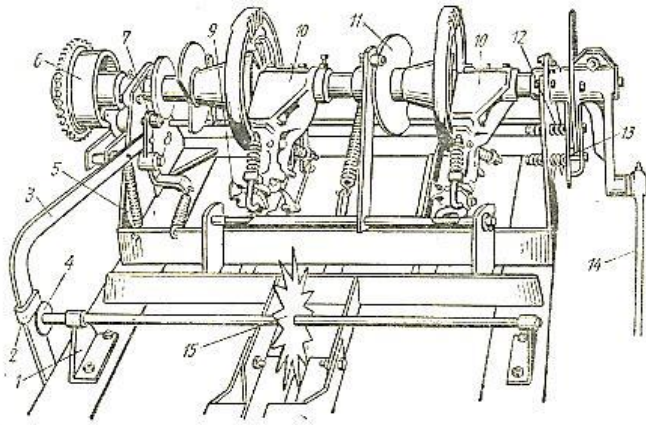


Рисунок 7 – Узловязатель пресс-подборщика ППЛ-Ф-1,6

- Качество формирования узла зависит от следующих регулировок:

- Плотность прессования можно изменить при помощи:

9. Заполните таблицу 8.

Таблица 8 - Технологическая схема работы ПРП-1,6

№ позиции	Название основных сборочных единиц и механизмов
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	

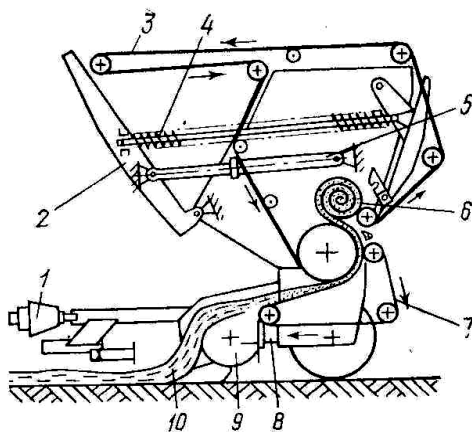


Рисунок 8 – Схема рабочего процесса пресс-подборщика ПРП-1,6

- Чем регулируют диаметр рулона?

- Чем регулируют плотность прессования?

- Чем регулируют зазор между пружинными пальцами подборщика и почвой?

10. Заполните таблицу 9.

Таблица 9 - Технологическая схема работы ПР-Ф-750

№ позиции	Название основных сборочных единиц и механизмов
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	

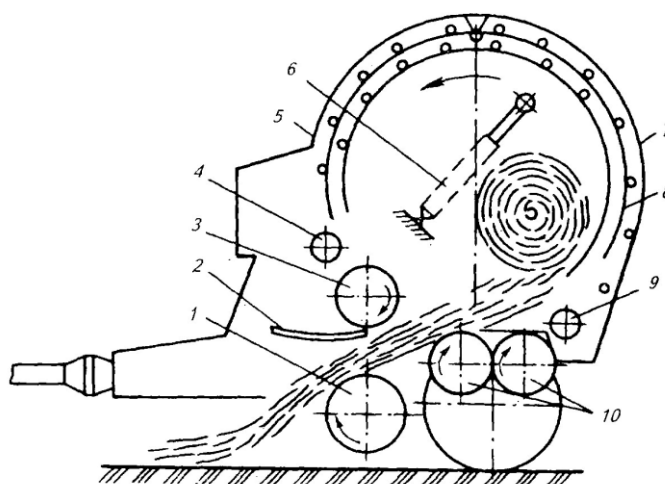


Рисунок 9 – Схема рабочего процесса пресс-подборщика ПР-Ф-750

- Чем регулируется диаметр рулона?

- Чем регулируется плотность прессования?

Машины для уборки зерновых культур

Цель работы: Изучить назначение, устройство и принцип работы зерноуборочных комбайнов КЗС-1218 «Полесье» и ДОН – 1500Б.

Указания к занятию

1. Изучите агротехнические требования, предъявляемые к уборке зерновых культур.

2. Ознакомьтесь со способами уборки зерновых культур, их отличительными особенностями.

3. Изучите назначение, устройство и принцип работы:

- **жатки:**

• режущий аппарат;

• шнек;

• мотовило.

- **проставки;**

- **наклонной камеры;**

- **молотилки:**

• барабан;

• подбарабанье;

• отбойный битер.

- **подборщика.**

4. Пользуясь плакатами и учебником, внимательно изучите назначение, устройство и технологический процесс ранее перечисленных узлов.

5. Изучите назначение, устройство, принцип действия и основные регулировки узлов:

- **соломотряса;**

- **очистки комбайна:**

• транспортная доска;

- верхнее решето с удлинителем;
- нижнее решето;
- вентилятор;

- копнителя;

- зернового бункера.

6. Пользуясь плакатами и учебником, внимательно изучите назначение, устройство и технологический процесс ранее перечисленных узлов.

7. Изучите технологическую схему работы комбайнов ДОН–1500Б и КЗС-1218 «Полесье».

Краткие теоретические сведения

Уборка зерновых культур предусматривает выполнение основных операций: срезание колосков вместе со стеблями или без стеблей (очесывание), их обмолот, выделение из продуктов обмолота зерна, очистки зерна от примесей. Эти операции выполняют одну за другой в непрерывном потоке или с перерывами. Кроме этих основных операций при уборке выполняют и вспомогательные операции – отвозку зерна от комбайнов на ток или хлебоприемный пункт, собирают и скирдуют солому или измельчают ее и равномерно распределяют по поверхности поля.

Технологии уборки зерновых культур:

- комбайновые;
- индустриально-поточные (некомбайновые).

Комбайновая технология основана на использовании в качестве уборочных машин зерноуборочных комбайнов, а индустриально – поточные включают их применение.

Способы уборки по комбайновой технологии:

- однофазный (прямое комбайнирование);
- двухфазный (раздельное комбинирование).

Однофазный способ. Зерноуборочный комбайн срезает или (очесывает) колоски без стеблей или со стеблями; обмолачивает собранную хлебную массу; выделяет из нее зерно; очищает зерно от примесей и загружает его в бункер; собирает незерновую часть (солому и полову) в копнитель или укладывает в валок, измельчает и загружает в емкость прицепа, соединенного с комбайном или разбрасывает по поверхности поля. Прямым способом убирают равномерно созревающие, малозасоренные, изреженные (густота стояния менее 300 растений на 1 м) и низкорослые (длина стеблей менее 50 см) зерновые культуры, а также культуры с подсевом трав. Уборку начинают при полной спелости зерна и влажностью не более 25 %.

Двухфазный (раздельный) способ. Валковыми жатками скашивают стебли в середине восковой спелости зерна при влажности 25-35 % и укладывают на поле в валки. После скашивания стебли в валках подсыхают и зерно созревает за счет питательных веществ в стеблях. Раздельным способом убирают неравномерно созревающие культуры склонные к осыпанию и полеганию, высокостебельные культуры густой не менее 250 растений на 1 м² и высотой не менее 60 см и засоренные посевы.

Классификация зерноуборочных комбайнов.

Разделение этой техники производится по нескольким градациям:

- способу агрегирования;
- направленности срезанной массы;
- устройству молотильно-сепарирующего блока.

По первому признаку различают комбайны:

- самоходные – представляют собой полноценный механизм на колесном или гусеничном ходу, который приводится в действие двигателем внутреннего сгорания (например, машина марки КЗС 10К-26 и большинство современных);
- прицепные – разновидность прицепного оборудования, которое может агрегироваться через гидропривод или карданный вал к большинству тракторов типа МТЗ-80 (КОП-3 «Росич», прицепной ПН-100 «Простор», кото-

рые могут работать как с гусеничными, так и колесными тракторами с тяговым классом не ниже второго;

- навесные – чаще всего встречаются в малогабаритных вариантах. С помощью адаптеров могут превратить мотоблок, садовый мини-трактор в полноценный комбайн, хоть и компактного размера.

По распределению потока убранный зерно-стеблевой части:

- продольно-прямоточные;
- т-образные;
- поперечно-прямоточные;
- г-образные.

В зависимости от молотильно-сепарирующего узла, выделяют:

- барабанные – имеют компоновку из жатки, веялки и молотилки (например, СК-3 или «Агромаш» 3000);
- роторные – их конструкция лишена молотилки. Вместо нее на машинах устанавливается продольный ротор («John Deere» S690);
- гибридные – совмещают в себе и барабан, и ротор («Massey Ferguson» MF 9895 Fortia).

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Агротехнические требования, предъявляемые к уборке зерновых культур.

2. Перечислите способы уборки зерновых культур.

1. Что необходимо предпринять, если в соломе присутствует много свободного зерна?

2. Что необходимо предпринять, если в полове присутствует много невымолоченных колосьев?

3. Что необходимо предпринять, если в зерновом бункере присутствует много крупных примесей?

4. Что необходимо предпринять, если в зерновом бункере присутствует много легких примесей?

5. Что необходимо предпринять, если в полове присутствует много легких примесей?

6. Что необходимо предпринять, если при включенных выгрузных шнеках зерно из зернового бункера не выгружается?

7. Что необходимо предпринять, если в зерновом бункере обнаружены не обмолоченные колосья?

ОТЧЕТ

1. Описать устройство режущего аппарата.

Таблица 1 - Устройство режущего аппарата комбайна ДОН – 1500Б

№ позиции	Название основных сборочных единиц и механизмов
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	

7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	
15.	
16.	
17.	
18.	
19.	
20.	
21.	
22.	
23.	
24.	
25.	
26.	

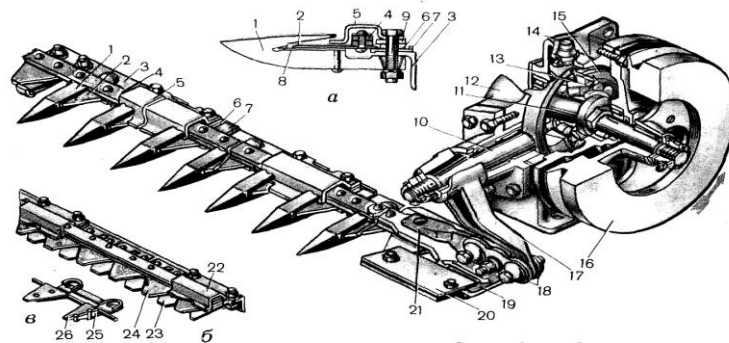


Рисунок 1 – Режущий аппарат комбайна ДОН – 1500Б

- Чем отличается режущий аппарат закрытого типа от открытого?

- Зазор между сегментом и противорежущей пластиной должен быть:

• между носком сегмента и противорежущей пластиноймм;

• между пяткой сегмента и противорежущей пластиной.....мм.

- В каких пределах регулируется высота среза растений?

• при работе с копированием.....мм;

• при работе без копирования..... мм.

- На рисунке 1 (б) изображен.....

..... который применяется.....

.....

- Деталь режущего аппарата (позиция 7) предназначена для.....

- На рисунке 1 (в) изображен

.....

2. Описать устройство шнека.

Таблица 2 - Устройство шнека

№ позиции	Название основных сборочных единиц и механизмов
16.	
17.	
18.	
19.	

20.	
21.	
26.	
27.	
28.	
29.	
30.	
31.	
32.	
33.	
34.	
35.	
36.	
37.	
38.	
39.	
40.	

- Шнек предназначен для

.....

.....

- Зазор между пальцами шнека и днищем жатки должен быть.....мм

Чем регулируется?

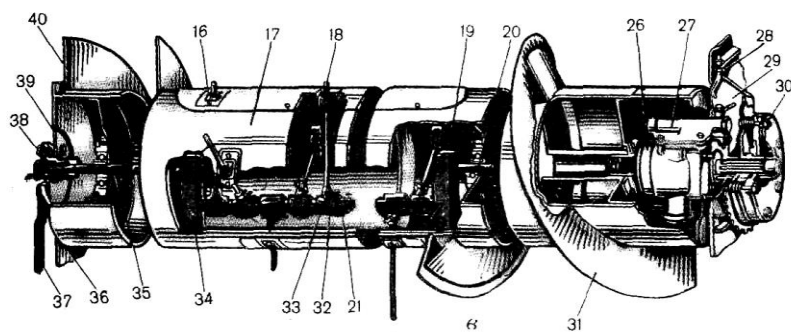


Рисунок 2 – Шнec жатки

- Для чего предназначен шнec жатки?

3. Описать устройство мотовила.

3.1 Для чего предназначено мотовило?

3.2 Основные регулировки.

- Расположение мотовила по высоте:

- Угол наклона граблин:

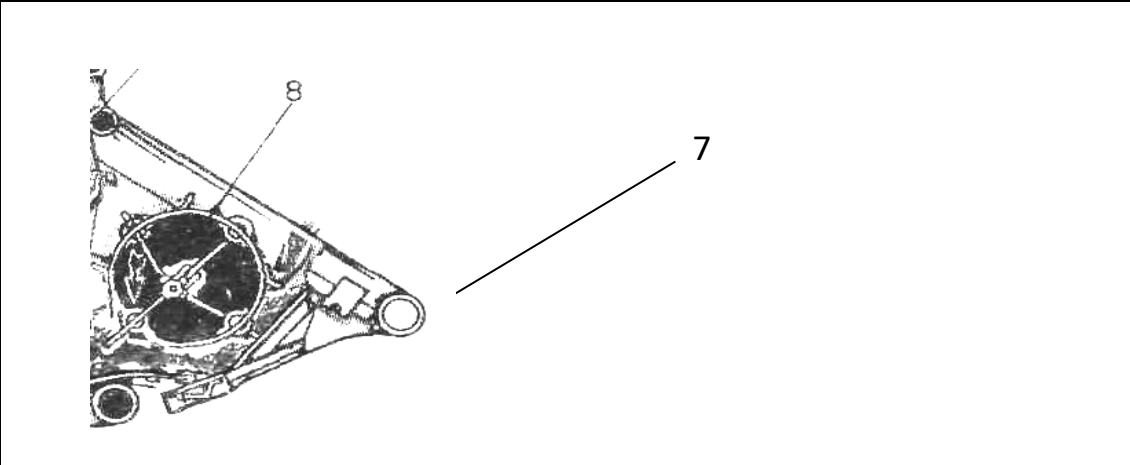
- Частота вращения мотвила:

- Зазор между пружинными пальцами граблин и режущим аппаратом:

- Вынос мотвила относительно режущего аппарата:

4. Описать устройство проставки.

Таблица 3 - Схема проставки

	
№ поз.	Название узлов
7	
8	

4.1 Для чего предназначена проставка?

5. Описать устройство наклонной камеры с плавающим транспортером.

5.1 Назначение.

5.2 Устройство.

6. Описать устройство молотилки.

- Для чего предназначена молотилка

- Для чего предназначен барабан?

- Для чего предназначено подбарабанье?

- Для чего предназначен отбойный битер?

Таблица 4 - Схема барабана

№ позиции	Название основных сборочных единиц и механизмов
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	
15.	
16.	

17.	
18.	
19.	
20.	
21.	

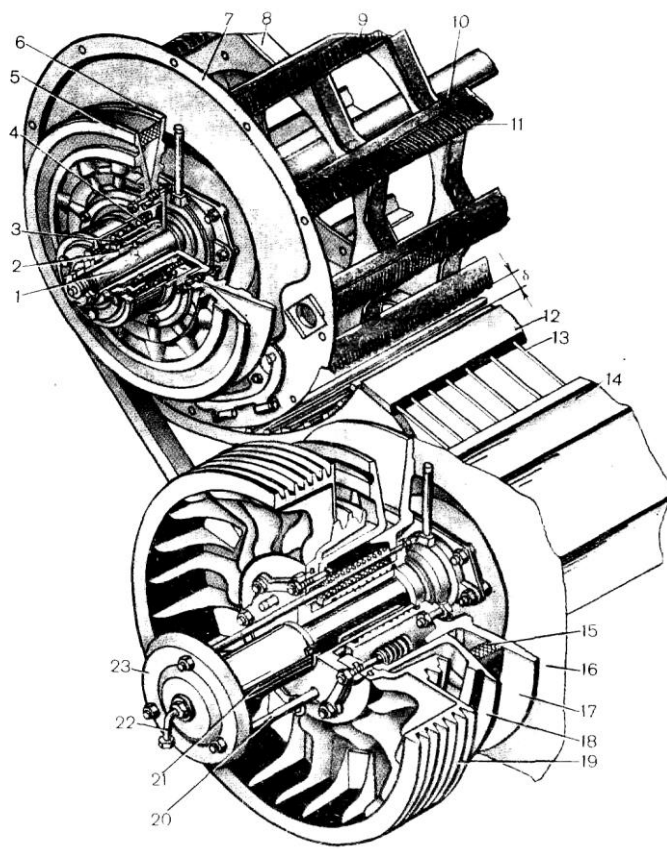


Рисунок 3 – Молотилка комбайна ДОН – 1500Б

Регулировки:

- Частота вращения барабана должна быть в зависимости от убираемой культуры (мин^{-1}):

Чем регулируют?

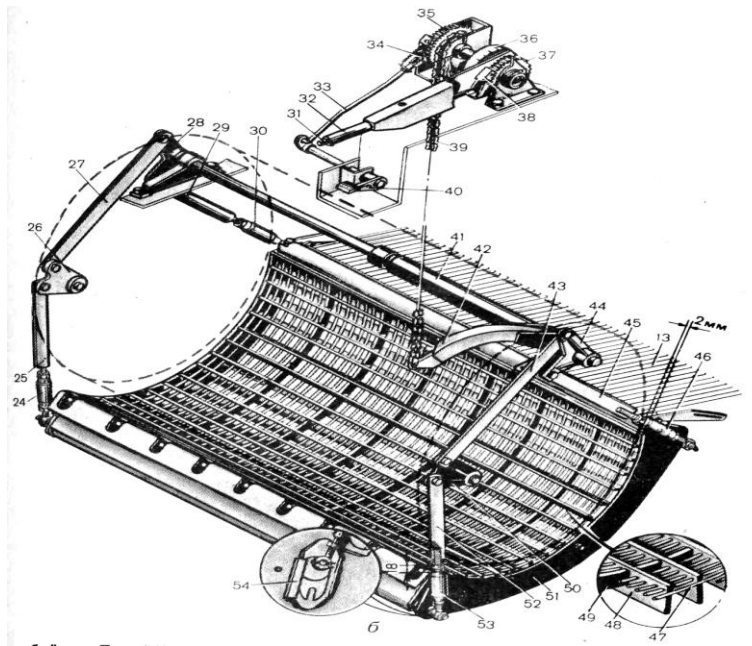


Рисунок 4 – Схема подбарабанья

Таблица 5 – Схема подбарабанья

№ ПОЗ.	Название узлов

- Зазор между барабаном и подбарабаньем должен быть:

На входе.....мм;

На выходе.....мм.

Чем регулируют?

7. Описать устройство подборщика.

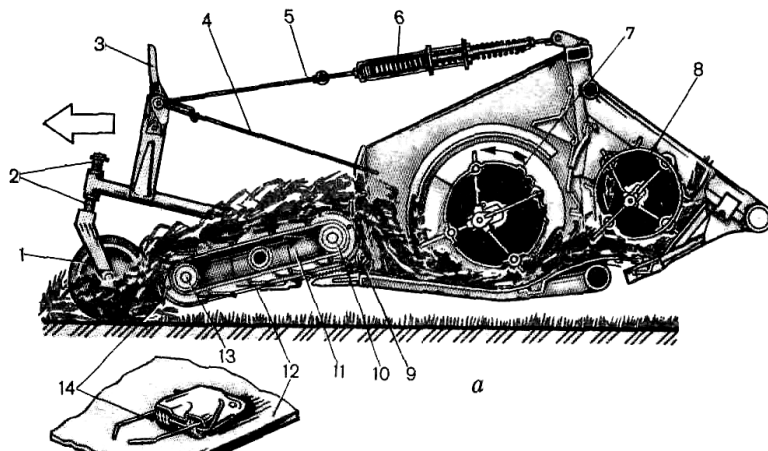


Рисунок 5– Схема подборщика

Таблица 6 – Устройство подборщика

№ позиции	Название основных сборочных единиц и механизмов
1.	
2.	

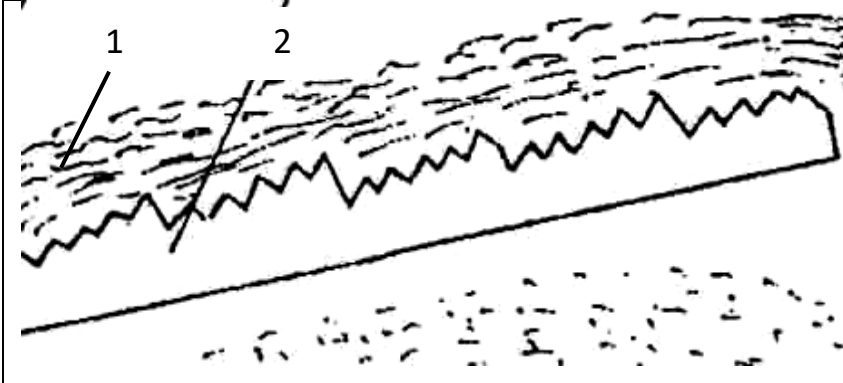
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	

- Для чего предназначен подборщик?

- При каком способе уборки применяется подборщик?

8. Описать устройство соломотряса.

Таблица 7 - Схема соломотряса



№ поз.	Название узлов
1.	
2.	

- Для чего предназначен соломотряс?

9. Очистка комбайна.

9.1 Транспортная доска.

- Для чего предназначена транспортная доска?

- Что происходит при работе на транспортной доске?

Таблица 8 - Схема очистки комбайна ДОН-1500Б

№ поз.	Название узлов
25.	
26.	
27.	
28.	
29.	
30.	
31.	
32.	

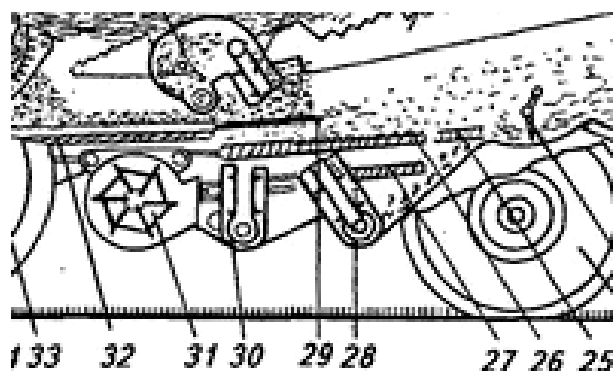


Рисунок 6 – Схема очистки комбайна ДОН – 1500Б

9.2 Решета.

- Для чего предназначено верхнее решето?

- Для чего предназначен удлинитель верхнего решета?

- Для чего предназначено нижнее решето?

10. Вентилятор.

- Для чего предназначен вентилятор?

- Рабочий процесс.

11. Копнитель.

Таблица 9 - Схема копнителя

№ поз.	Название узлов
17.	
18.	
19.	
20.	
21.	
22.	

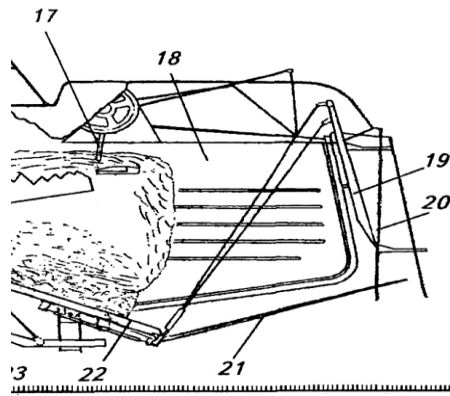


Рисунок 7 - Копнитель

- Для чего предназначен копнитель?

- Рабочий процесс.

12. Зерновой бункер.

Таблица 10 - Зерновой бункер

№ поз.	Название узлов
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	

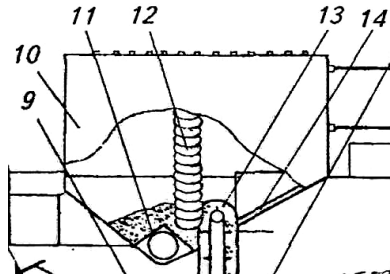


Рисунок 8 – Зерновой бункер

- Для чего предназначен зерновой бункер?

- Вместимость бункерам³.

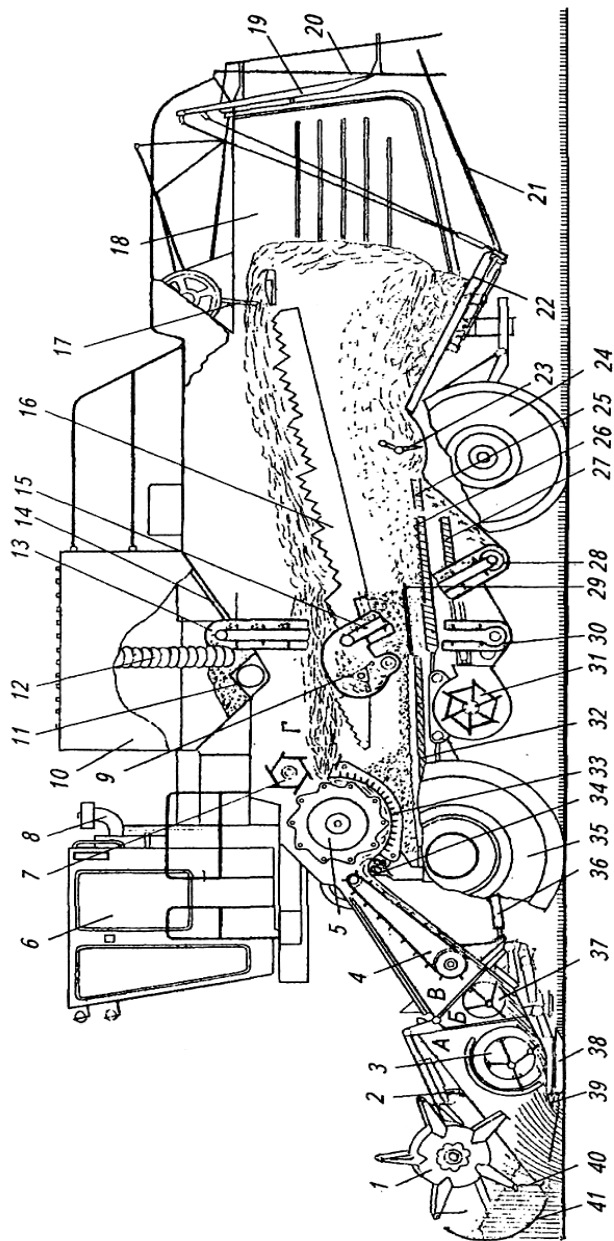


Рисунок 9 Технологическая схема рабочего процесса зерноуборочного комбайна ДОН -1500Б

Таблица 11 – Устройство зерноуборочного комбайна ДОН-1500Б

№ поз.	Название узлов
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	

Продолжение таблицы 11

7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	
15.	
16.	
17.	
18.	
19.	
20.	
21.	
22.	
23.	
24.	
25.	
26.	
27.	
28.	
29.	
30.	
31.	
32.	
33.	
34.	

35.	
36.	
37.	
38.	
39.	
40.	
41.	

Какие машины применяют для скашивания хлебов и укладки их в валки?

Машины для очистки и сортирования зерна

Цель занятия: Изучить назначение, устройство, принцип действия и регулировки машин для послеуборочной обработки зерна МПО-50, ОВС-25, МС-4,5, К-590, ПСС-2,5В.

Указания к занятию

1. Изучите агротехнические требования к процессам очистки и сортирования зерна и семян. Перечислите последовательность процессов послеуборочной обработки урожая.
2. Изучите способы очистки и сортирования зерна и семян.
3. Пользуясь учебником, уясните суть разделения семян по аэродинамическим свойствам. Обратите внимание на понятие критическая скорость витания семян. Воспользуйтесь плакатом и учебником и познакомьтесь с машиной МПО-50. Выясните ее назначение и технологический процесс работы.

4. Внимательно ознакомьтесь и уясните суть процесса разделения семян по геометрическим размерам. Пользуясь лабораторными решетками, выясните, по каким геометрическим параметрам происходит разделение семян на решетках с прямоугольными и круглыми отверстиями.

5. Изучите порядок технологической настройки решетного стана зерноочистительной машины.

6. Используя машину ЗВС-20, ознакомьтесь с ее устройством. Выясните назначение основных узлов и механизмов. Найдите, где на машине располагаются аспирационные каналы, как в них регулируется скорость воздушного потока. Пользуясь схемой решетного стана, выясните, как производится его технологическая настройка.

8. Изучите назначение специальных семяочистительных машин.

9. По учебной литературе изучите назначение, устройство и технологический процесс пневматического сортировального стола ПСС-2,5.

Краткие теоретические сведения

Послеуборочная обработка зерна включает:

- предварительная очистка;
- первичная очистка;
- вторичная очистка зерна;
- сушка;
- активное вентилирование;

Предварительная очистка. Предварительная очистка зерна предназначена для повышения сыпучести материала, подготовки его для сушки в шахтных сушилках, удаления из него крупных и легковесных примесей, для удаления из зерна основных очагов инфекции: пыли, земли, растительных остатков, минералов и т. п. Помимо этого, главной целью предварительной обработки является сохранение больших масс зерна при его хранении до сушки. Поэтому функции предварительной очистки значительно расширились, и теперь она

должна осуществляться сразу после уборки урожая, а не только непосредственно перед его сушкой. Предварительная очистка позволяет значительно удлинить срок хранения зерна, даже без его вентилирования.

Чтобы все поступающее зерно сразу обрабатывать, нужны машины предварительной очистки с производительностью, равной наибольшей интенсивности поступления его. Машины предварительной очистки должны сочетаться со специальными площадками для размещения зерна и завальными ямами при машинах. Их объем необходимо тесно увязывать с максимальной интенсивностью поступления зерна в течение суток и с неравномерностью его поступления. Для предварительной очистки зерна в хозяйстве используется очиститель вороха передвижной ОВП – 20А. Его применяют для очистки вороха зерновых и других культур, поступающих на обработку от зерноуборочных комбайнов. Преимущественно используют в складских помещениях, а также на открытых площадках (токах).

Первичная очистка. Первичную очистку зерна осуществляют после его сушки или после предварительной обработки, если оно сухое. Задачей первичной очистки является доведение зерна до базисных продовольственных кондиций, повышение натуре, подготовка фуражного зерна к его дальнейшей переработке на комбикормовом заводе. Первичную очистку осуществляют на ветрорешетных сепарирующих установках. При необходимости используют триеры, если зерно имеет трудновыделяемые на решетках примеси (овсюг, битое зерно, куколь и т. п.). Режимы работы этих машин выбирают так, чтобы цель первичной очистки достигалась за один пропуск материала. Основными управляемыми параметрами в этом случае бывают: размер и форма отверстий в решетках (смена решет), скорость воздушного потока, интенсивность подачи материала (нагрузка), угол положения передних кромок приемных лотков в триерах, размер ячеек в них (смена ячеистых цилиндров), скорость вращения ячеистых цилиндров. При высоком качестве предварительной очистки зерна вторичная может и не требоваться.

Вторичная очистка зерна. Для вторичной очистки и сортирования используют тот же тип рабочих органов, что и для первичной очистки, хотя и с иными режимными и конструктивными параметрами. Сортирование семян яровой пшеницы, например, проводят на решетках с продолговатыми отверстиями или в воздушном потоке. При этом ширина отверстий сортировальных решет на 0,4—0,8 мм больше, чем у подсевных решет первичной очистки. Если для сортирования используют воздушный поток, то его скорость увеличивают также на 20—30% по сравнению со скоростью воздуха при первичной очистке. Вторые сорта пшеницы, полученные при вторичной очистке, в дальнейшем обрабатывают, как продовольственное или фуражное зерно. Для семян пшеницы главными засорителями являются многолетние и яровые семена сорных растений. Кроме того, в семенах пшеницы могут быть ядовитые сорные семена. Семена пшеницы от семян сорных растений можно очистить в одной зерноочистительной машине при наличии сита, пневмосепарирующего устройства и триера или в нескольких отдельных машинах.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каковы задачи очистки, сортирования и калибрования?

2. Какие требования предъявляются к продовольственному и фуражному зерну, а также к посевному материалу?

3. Какие принципы сортирования семян использованы в машинах предварительной очистки МПО-50?

4. Какие принципы сортирования семян использованы в триерных блоках, пневматическом сортировальном столе?

5. Почему машина ОВС-25 и СМ-4 имеют разную производительность?

6. Чем отличаются предварительная, первичная и вторичная очистки зерна?

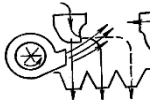
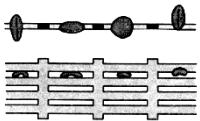
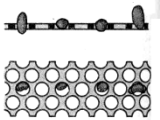


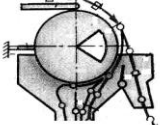
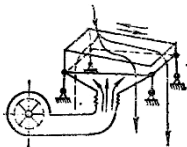
7. Для чего используется специальная очистка семян, и какие принципы в ней используются?

8. От чего зависит размер ячеек в триерном блоке?

ОТЧЕТ

1. Заполните таблицу 1.

Таблица 1 - Способы разделения семян

Схема	Способ разделения	Какие разделяет семена?
		
		
		
		
		
		
		

2. Устройство зерноочистительной машины ОВС-25

Таблица 2 – Устройство машины ОВС-25

№ позиции	Название основных сборочных единиц и механизмов
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	
15.	
16.	

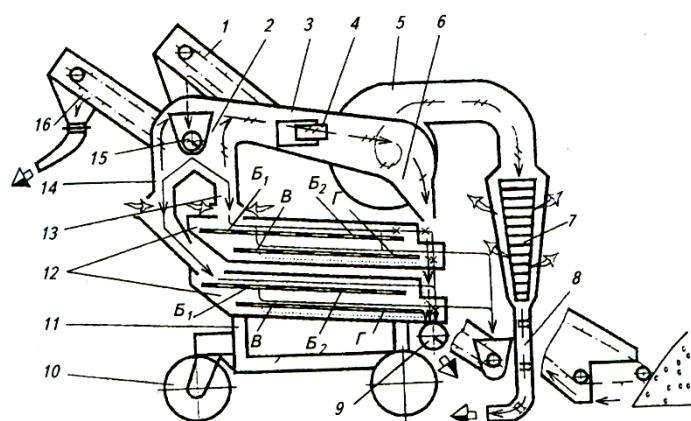
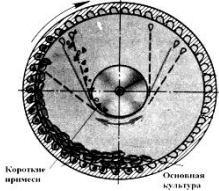
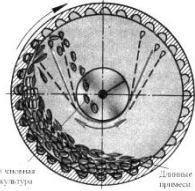


Рисунок 1 – Схема рабочего процесса самоходной воздушно-решетной машины ОВС-25

3. Устройство триерных цилиндров

Таблица 3 - Технологическая схема работы триеров

Схема	Назначение
 <p>Короткие процессы Основная культура</p>	<p>Тип триера.....</p>
 <p>Длинные процессы Основная культура</p>	<p>Тип триера</p>
<p>Чем регулируется качество разделения семян?</p> <p>Чем отличается кукуольный триерный цилиндр от овсюжного?</p> <p>Какие частицы забрасываются в желоб у <u>кукуольного</u> цилиндра?</p> <p>Какие частицы забрасываются в желоб у <u>овсюжного</u> цилиндра?</p>	

4. Устройство специальной семяочистительной машины К-590.

Таблица 4 – Устройство семяочистительной машины К-590

№ позиции	Название основных сборочных единиц и механизмов
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	
15.	
16.	
17.	
18.	
19.	
20.	

- Для чего предназначен резервуар позиция 5?

- Чем регулируется качество разделения I и II – го сорта?

- Чем регулируется качество разделения II и III – го сорта?

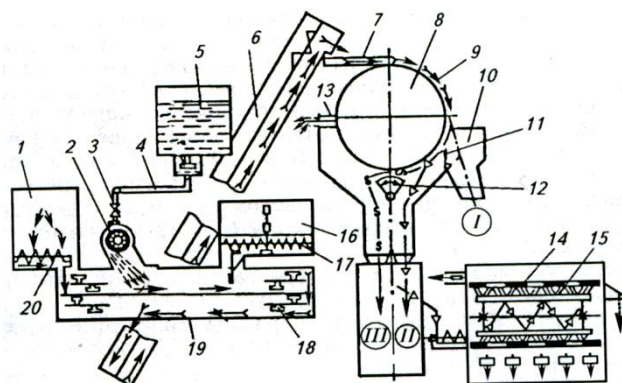


Рисунок 2 – Схема рабочего процесса сеяночистительной машины К-590

- Для чего предназначен узел позиции 14 и 15?

5. Устройство пневматического сортировального стола.

5.1 Заполните таблицу 5.

Таблица 5 – Устройство сеяночистительной машины ПСС-2,5

№ позиции	Название основных сборочных единиц и механизмов
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	

8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	
15.	
16.	
17.	
18.	
19.	
20.	

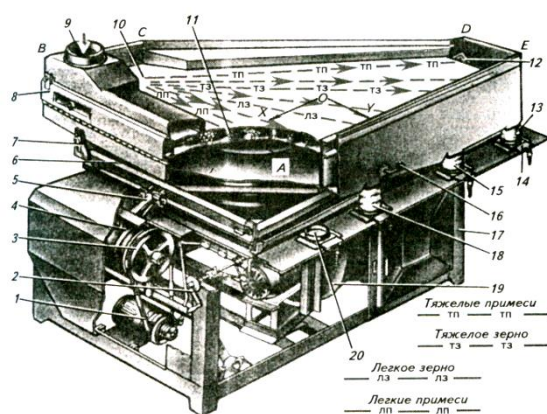


Рисунок 3 - Технологическая схема работы пневмосортировального стола

ПСС-2,5

- Для чего предназначена машина ПСС-2,5?

- Чем регулируется качество разделения семян?

6. Устройство семяочистительной машины МС-4,5

Таблица 6 – Устройство семяочистительной машины МС-4,5

№ позиции	Название основных сборочных единиц и механизмов
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	
15.	
16.	
17.	
18.	
19.	
20.	
21.	
22.	
23.	
24.	

25.	
26.	
27.	
28.	

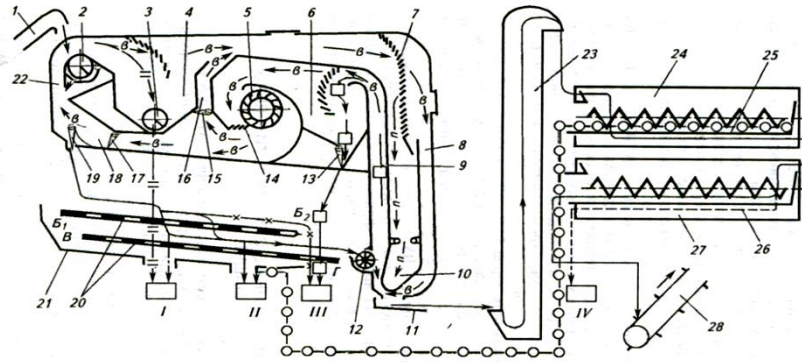


Рисунок 4 – Схема рабочего процесса семяочистительной машины МС-4,5

- Какие частицы вороха попадают в выход «I» ?

- Какие частицы вороха попадают в выход «II» ?

- Какие частицы вороха попадают в выход «III» ?

- Какие частицы вороха попадают в выход «IV» ?

Машины для сушки зерна

Цель занятия: Изучить назначение, устройство, принцип действия и регулировки машин для сушки зерна.

Указания к занятию

1. Изучите агротехнические требования, предъявляемые к сушке зерна
2. Пользуясь учебной литературой и приложением 1 методических указаний, познакомьтесь и уясните способы сушки.
3. Пользуясь макетом барабанной сушилки и учебной литературой, выясните ее назначение, ознакомьтесь с устройством. Разберитесь, как протекает технологический процесс сушки и за счет чего происходит движение зерна в сушильном барабане. Обратите внимание на составные узлы сушилки и их назначение.
4. Пользуясь плакатным материалом и учебной литературой, выясните назначение и устройство шахтных сушилок. Разберитесь, как протекает технологический процесс. Обратите внимание на устройство сушильной камеры, коробов, разгрузочного устройства. Выясните, какие технологические регулировки влияют на процесс сушки.
5. Пользуясь учебной литературой, выясните суть активного вентилирования зерна и какие средства механизации при этом применяются.
6. При помощи плакатов ознакомьтесь с технологической схемой зерноочистительного агрегата ЗАВ-25 и зерно-сушильного комплекса КЗС-25.
7. При подготовке к занятию ответьте на контрольные вопросы, выполните отчет.

Краткие теоретические сведения

Сушка зерна. Одной из главных этапов в послеуборочной обработке зерна является сушка. Она позволяет сохранить зерно качественным на долгое время.

Интерес к сушке в настоящее время возрос в связи с применением высокопроизводительных комбайнов, а, следовательно, с уменьшением сроков уборки. Применение высокопроизводительных сушилок значительно снижает время на подготовку зерна к длительному хранению, уменьшает потери зерна в поле в период уборки урожая, а также позволяет в достаточно сжатые сроки и с минимальными потерями произвести процесс передачи зерна с поля на склад длительного хранения. Существуют различные способы сушки зерна. В основном это методы, построенные на повышении температуры зерна. Наиболее распространенной является сушка зерна нагретым воздухом. Она применяется уже более 50 лет.

Почти все сушилки, использующие в качестве сушильного агента нагретый воздух и применяемые в настоящее время, являются сушилками конвективного типа, в которых воздух переносит тепло к зерну и удаляет испаряющуюся влагу. Устройства, где продукты сгорания топлива смешиваются с воздухом для сушки, сейчас применяются почти во всех сушилках работающих на газе. Продукты сгорания, поступающие из правильно отрегулированной газовой горелки, не оказывают вредного влияния при прохождении через зерно.

Крупные сушилки работают либо на жидком топливе, либо на природном газе. Сушилки, работающие на жидком топливе, имеют теплообменник, который обеспечивает подачу чистого воздуха. Другие виды энергии, для подвода тепла в зерносушилку, еще не могут конкурировать по экономическим показателям с жидким топливом или газом. Проводятся эксперименты по применению инфракрасного излучения для сушки зерна, однако в ближайшем будущем большинство сушилок для зерна будет конвективного типа с использованием нагретого воздуха.

Выбор типа сушилки определяется, прежде всего, ее производительностью, стоимостью, безопасностью при работе, надежностью контроля температуры, стабильностью производительности и наличием соответствующего транспортного оборудования. Легкость очистки также играет важную роль, особенно при сушке разных партий семенного зерна. В процессе сушки возможно ухудшение качества зерна вследствие потери всхожести, подгорания, снижения хлебопекарных свойств муки, растрескивания.

Можно выделить 4 главные задачи обработки зерна:

1. *Дозревание.* Одна из особенностей сушки - равномерное распределение зернового материала по показателям влажности и степени зрелости. После качественной сушки, например, свежего ячменя, процесс его дозревания ускоряется. Зерно, которое отправляется на длительное хранение после сушки, также дозревает и повышает свою стоимость на рынке. Нужно только обеспечить хорошие условия хранения зерна - температурный и световой режим, влажность.

2. *Обеззараживание.* При снижении влажности зерна снижается и активность вредных для продукта микроорганизмов. Не всегда можно удалить их полностью, чтобы исключить возможность травмы зерна, но в некоторых случаях можно применить термическую дезинсекцию. Этот метод хорошо подойдет для сухого и средней сухости зерна пшеницы, предназначенного для кормовых, технических или продовольственных целей. Однако в современных зерносушилках, возможно полностью (на 100%) обеззаразить любую культуру, без влияния на ее качество. В автоматике зерносушилок «С» заложены нужные программы и режимы для каждого вида зерна, поэтому влияние человека на температуру или другие параметры практически исключены. Но при сушке зерна на семена 100-процентное обеззараживание невозможно, необходимо применять метод двухступенчатой сушки.

3. *Сохранение и повышение качества.* После обработки зерна изменяются его характеристики и класс. Качественная сушка в зерносушилке самым благоприятным образом способствует биологическим изменениям зерна, и во время нагрева его можно довести до семенного, продовольственного или фуражного качества. В сельском хозяйстве это дает возможность фермерам выходить на разные рынки сбыта, повышать капитализацию предприятия, быть конкурентоспособными и развиваться.

4. *Обеспечение длительного хранения.* Сушку зерна можно назвать процессом консервации продукта. В посевном материале снижается уровень жидкости, а значит после обработки снижается и жизнедеятельность зерна, но оно продолжает дышать. Таким образом, обеспечивается его длительное хранение, если, конечно, в зернохранилище созданы для этого все благоприятные условия: температура, уровень влажности, вентиляция.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие способы сушки применяют?
2. Какие требования предъявляются к нагреву зерна?
3. В чем различие сушки продовольственного и семенного зерна?
4. В чем состоит принцип работы барабанных зерносушилок?
5. В чем состоит принцип работы шахтных сушилок?

6. Как изменяется режим сушки с изменением обрабатываемой культуры?

7. До какой температуры необходимо охладить высушенное зерно?

ОТЧЕТ

1. Устройство барабанной зерносушилки

Таблица 1 - Устройство зерносушилки СЗСБ – 8А

№ позиции	Название основных сборочных единиц и механизмов
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	
15.	

16.	
17.	
18.	
19.	
20.	
21.	
22.	

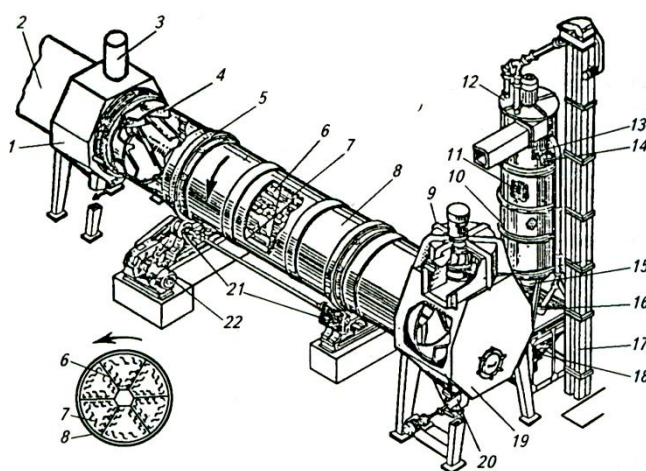


Рисунок 1 – Зерносушилка СЗСБ – 8А

1.1 Кратко опишите, пользуясь вышеприведенной технологической схемой принцип работы барабанной сушилки.

- Какие технологические регулировки необходимо соблюдать при работе барабанной сушилки?

- Чем регулируется температура нагрева зерна?

- Что такое экспозиция сушки и чем она регулируется?

2. Устройство шахтной сушиллки

Таблица 2 - Технологическая схема работы зерносушиллки СЗШ-16А

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

18.	
19.	
20.	

2.1 Кратко опишите, пользуясь нижеприведенной технологической схемой, принцип работы шахтной сушилки

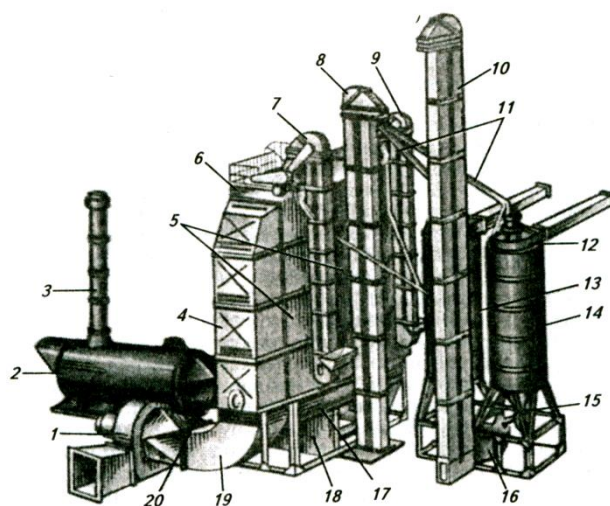


Рисунок 2 – Зерносушилка СЗШ – 16А

- Какие технологические регулировки необходимо соблюдать при работе барабанной сушилки?

- Чем регулируется температура нагрева зерна?

- Чем регулируется экспозиция сушки?

2.2. Устройство коробов (а), схемы движения зерна, теплоносителя (б) и разгрузки зерна (в).

Таблица 3 - Устройство коробов (а), схемы движения зерна, теплоносителя (б) и разгрузки зерна (в)

№ позиции	Название основных сборочных единиц и механизмов
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	

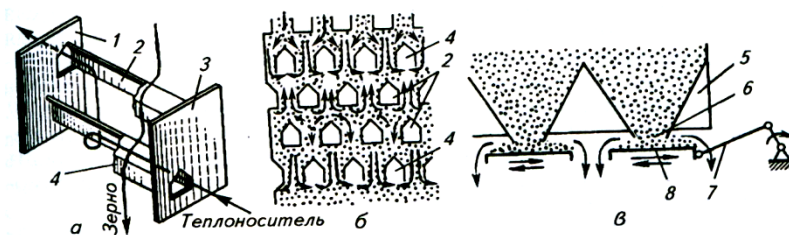


Рисунок 3 - Устройство коробов (а), схемы движения зерна, теплоносителя (б) и разгрузки зерна (в)

- Чем регулируют скорость движения зерна в шахте?

4. Устройство бункеров активного вентилирования типа БВ.

Таблица 4 – Устройство бункера активного вентилирования

№ позиции	Название основных сборочных единиц и механизмов
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	

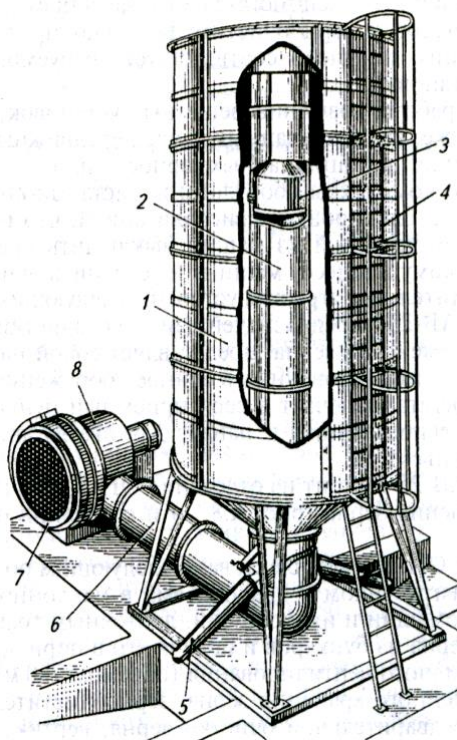


Рисунок 4 – Бункер активного вентилирования

- Как загружают бункер, если влажность зерна < 22%?

- Как загружают бункер при влажности зерна $\geq 28\text{.....}30\%$?

5. Агрегаты и комплексы для послеуборочной обработки зерна.

5.1 Описать технологическую схему зерноочистительного агрегата ЗАВ – 25

Таблица 5 – Устройство зерноочистительного агрегата ЗАВ – 25

№ позиции	Название основных сборочных единиц и механизмов
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	
15.	
16.	
17.	
18.	
19.	

20.	
21.	
22.	
23.	
24.	
25.	

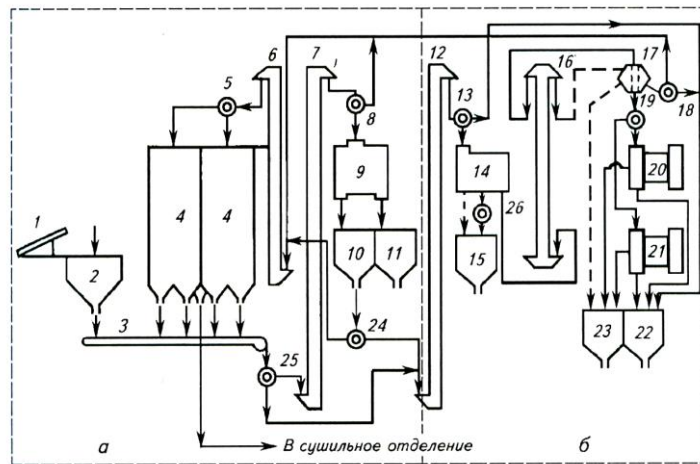


Рисунок 5 – Технологическая схема зерноочистительного агрегата ЗАВ - 25

5.2 Описать технологическую схему сушильного отделения комплекса.

Таблица 6 – Устройство сушильного отделения комплекса

№ позиции	Название основных сборочных единиц и механизмов
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	

11.	
12.	
13.	
14.	
15.	

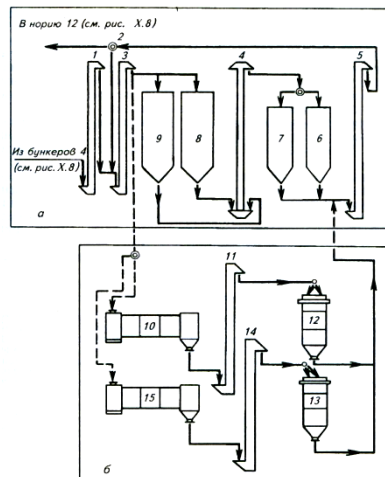


Рисунок 6 – Технологическая схема сушильного отделения
комплекса

Машины для уборки картофеля

Цель занятия: Получить практические навыки по устройству, принципу работы и регулировке машин для уборки картофеля

Указания к занятию

1. Изучите технологическую схему уборки картофеля. Обратите внимание на агротехнические требования, предъявляемые к основным операциям.
2. Ознакомьтесь с устройством Картофелеуборочного комбайна ККУ-2А. Перечислите основные сборочные единицы и механизмы, выясните их назначение, данные занесите в отчет.
3. Особое внимание обратите на регулировки. Выясните, как эти регулировки влияют на качество уборки картофеля.

4. Изучите, пользуясь материалом учебника и методического пособия, основные регулировки комбайна ККУ-2А.

5. Изучите устройство комбайна ККУ-2А. Перечислите преимущества и недостатки комбайна данного типа по сравнению с комбайном КПК-3.

6. Перечислите основные сборочные единицы комбайна. Данные занесите в отчет.

7. При подготовке к занятию ответьте на контрольные вопросы, выполните отчет.

Краткие теоретические сведения

Современные технологии возделывания картофеля и других корнеклубнеплодов предусматривают весь комплекс работ с подготовкой полей к механизированной уборке. Только подобный подход к технологиям позволяет упростить применяемые уборочные машины и повысить их производительность. Успеху уборочных работ также способствует работа селекционеров по созданию сортов и гибридов, наиболее приспособленных к механизированной уборке.

Способы уборки. Уборка является самым тяжелым и трудоемким из всех процессов возделывания картофеля. Она включает следующие операции:

- удаление ботвы,
- извлечение клубней из почвы,
- отделение от них земли,
- растительных остатков и камней,
- перевозку клубней,
- сортирование и закладку на хранение.

Техническая сложность проведения комбайновой уборки определяется такими факторами, как

- незначительное содержание клубней в подкапываемом пласте (до 2 %) и восприимчивость их к механическим воздействиям;

- неблагоприятные для сепарации физико-механические свойства почвы (комковатость, пластичность, липкость) и изменчивость их в зависимости от влажности;

- наличие в почве камней, корневищ, сорняков и других посторонних примесей и др.

Попытки осуществить машинную уборку картофеля одной мобильной машиной-комбайном не привели к желаемым результатам. Только лишь расчленив процесс на две фазы (первая – выкопка и первичная очистка, выполняемая мобильной машиной-комбайном, и вторая – доочистка и доработка на стационарной машине или сортировальном пункте), удастся обеспечить отделение клубней от примесей в легких и средних почвенно-климатических условиях.

Уборка картофеля может происходить в разных условиях. Условия уборки характеризуются величиной урожая, состоянием и величиной ботвы, наличием и количеством камней и сорняков, рельефом, размерами и конфигурацией участков. Выделяют:

- *легкие и средние условия* уборки картофеля (характеризуются высоким урожаем; почвы супесчаные или легкие суглинки, отсутствие камней, сорняков, ровный рельеф);

- *тяжелые и особо тяжелые условия* (глинистые почвы с малым урожаем, обилие ботвы, камней, сорняков).

В различных технологиях уборки картофеля применяются:

- ботвоуборочные машины;
- картофелекопатели;
- комбайны;
- картофелесортировки;
- погрузочно-разгрузочные машины;
- машины для укладки картофеля на хранение.

В зависимости от условий и наличия в хозяйствах машин могут использоваться различные способы уборки картофеля:

- *уборка картофелекопателями* включает подкоп пласта с клубнями,

просеивание почвы, разбрасывание клубней на поле и их ручной подбор. Технология требует больших затрат труда и применяется в сложных почвенно-климатических условиях;

- *комбайновая уборка*, когда процессы извлечения клубней из почвы, отделение от них земли, ботвы, камней, а также сбор клубней в бункер или рядом идущий транспорт происходят одновременно. Применяют на легких и средних почвах влажностью до 23–25 %;

- *раздельная уборка*. При данном способе клубни выкапываются картофелекопателем и укладываются в валок; последующий подбор их из валка производят комбайном. Применяется на средних и тяжелых по механическому составу и переувлажненных почвах (влажность 24–25 %) в период уборки при урожайности до 200 ц/га;

- *комбинированная уборка*, когда картофелекопатель-валкоукладчик укладывает в междурядья двух неподкопанных гребней клубни с двух или четырех рядков, которые затем убираются картофелеуборочным комбайном. Применяется на легких хорошо сепарируемых почвах при низкой урожайности картофеля (до 150 ц/га). Использование комбинированного способа уборки возможно только при условии неглубоких борозд между рядками, где образуется валок, иначе неизбежны потери.

С использованием комплекса машин уборку можно организовать поточным или непоточным методом. При поточной уборке все операции выполняются без разрыва во времени, при непоточной имеет место разрыв во времени между отдельными процессами.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. В какие сроки лучше убирать картофель?

2. Какие требования выдвигаются к растениям картофеля для успешного применения машинной уборки?

3. Принцип работы картофелекопателя.

4. Опишите процесс уборки картофеля при прямом комбайнировании.

5. Картофелеуборочные комбайны должны собирать в бункер

- клубней не менее _____

- количество поврежденных клубней не должно превышать _____

- потери клубней допускается не более _____

6. Перечислите основные виды картофелекопателей

7. В чем отличительная особенность применения колеблющихся лемехов от пассивных при уборке картофеля?

8. В чем заключается двухфазный способ уборки картофеля?

9. Чем регулируют частоту колебаний лемехов?

10. Чем снабжен элеватор для интенсивного крошения пласта и сепарации почвы, и опишите из чего состоит данный механизм.

11. От чего зависит степень разрушения почвенных комков.

12. Из каких основных деталей состоит ботвоудалитель?

5. Для чего предназначен агрегат КСП-25?

Последовательность выполнения работы

Таблица 1 - Характеристика картофелеуборочного комбайна ККУ 2А.

№ п/п	Параметры ККУ 2А	Значение параметра
1	Ширина междурядий посаженного картофеля	
2	Угол установки лемеха к горизонту	
3	Глубина подрезания пласта	
4	Частота колебаний лемеха к/мин.	
5	Скорость движения пруткового полотна м/с	
6	Вместимость бункера кг	
7	Рабочая скорость км/час	
8	Ширина захвата м	
9	Производительность га/час	
10	Масса комбайна т.	

6. Опишите технологическую схему картофелеуборочного комбайна ККУ 2А.

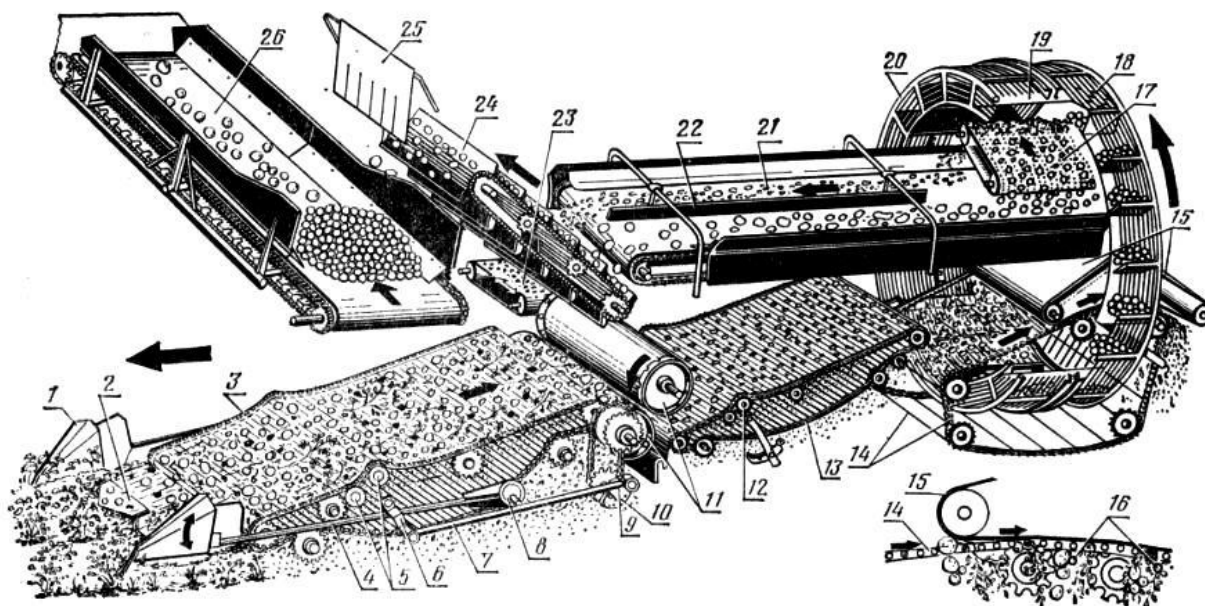


Рисунок 1 - Картофелеуборочный комбайн ККУ 2А.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____
11. _____
12. _____
13. _____
14. _____
15. _____
16. _____
17. _____
18. _____

Какими номерами позиций обозначены перечисленные узлы машины?

Лемех - ____ ; основной элеватор- ____ ; бункер- ____ ; пассивный встряхиватель- ____ ; прижимный транспортёр- ____ ; подъёмный барабан - ____ ;

Опишите основные регулировки картофелеуборочного комбайна.

Контрольные вопросы

1. Для чего предназначен механизм встряхивания?

2. Какую функцию выполняет комкодаватель?

3. Для чего предназначена горка

7. Опишите технологическую схему картофелекопателя КТН-2В

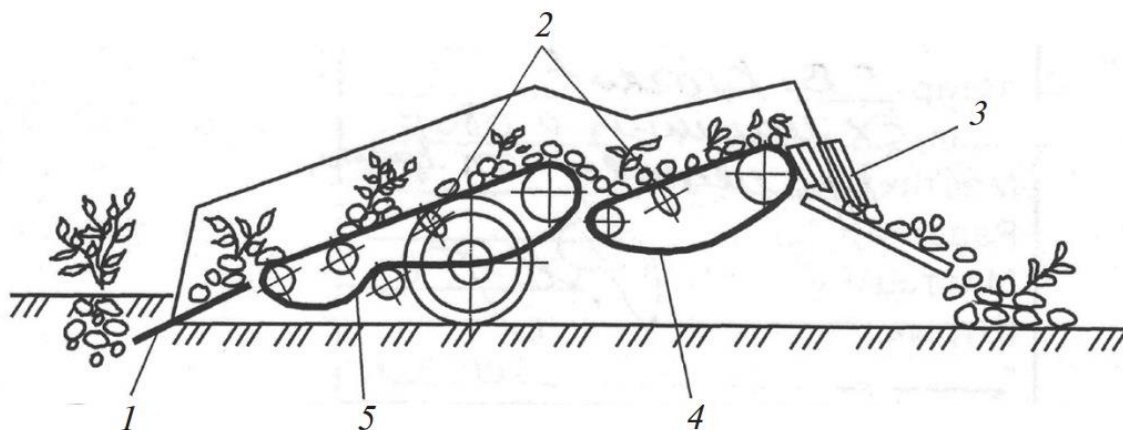


Рисунок 2 - Схема картофелекопателя КТН-2В

1 – _____

2 – _____

3 – _____

4 – _____

5 – _____

Для чего предназначен основной элеватор?

В чем назначение колеблющейся решетки?

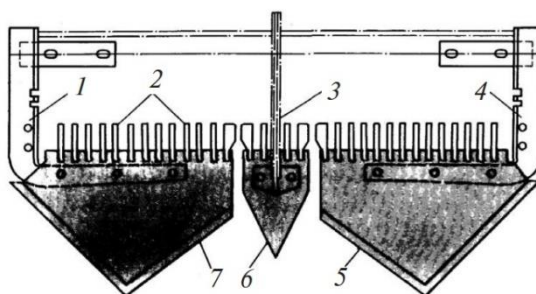


Рисунок 3 - Лемеха копателя КТН-2В

1, 4 – _____

2 – _____

3 – _____

5, 6, 7 – _____

Перечислите основные регулировки картофелекопателя КТН-2В:

Машины для уборки овощных культур

Цель занятия: Получить практические навыки по устройству, принципу работы и регулировке машин для уборки овощных культур.

Указания к занятию

1. Изучите способы уборки овощей.
2. Ознакомьтесь с агротехническими требованиями, предъявляемыми к уборке овощей.
 1. Изучите технологическую схему уборки столовых корнеплодов.
 2. Ознакомьтесь с устройством машины ММТ-1М. Перечислите основные сборочные единицы и механизмы, выясните их назначение, данные занесите в отчет.
 3. Особое внимание обратите на регулировки. Выясните, как эти регулировки влияют на качество уборки овощей.
 5. Изучите, пользуясь материалом учебника и методического пособия, устройство самоходного комбайна МУК-1,8.
 6. Перечислите основные сборочные единицы самоходного самоходного комбайна МУК-1,8. Данные занесите в отчет.
 7. Изучите устройство самоходного капустоуборочного комбайна МКС-3.
 8. Перечислите основные сборочные единицы самоходного капустоуборочного комбайна МКС-3. Данные занесите в отчет.
 9. Изучите устройство полунавесной капустоуборочной машины УКМ-2.
 10. Изучите устройство полунавесной капустоуборочной машины УКМ-2. Данные занесите в отчет.
 11. При подготовке к занятию ответьте на контрольные вопросы, выполните отчет.

Краткие теоретические сведения

Убирают морковь в фазе биологической спелости, в сухую погоду в конце сентября – начале октября. Учитывают, что основная масса корнеплодов формируется в последний месяц. Но проводить уборку нужно до заморозков. В последние годы все крупные овощеводческие совхозы применяют механизированную технологию уборки моркови с использованием машин теребильного типа (морковь, предназначенная для реализации в торговую сеть, предприятия питания и т.п., т.е. там, где пользуются спросом корнеплоды с удлиненной формой). Аналогом машин данного типа является прицепной морковуборочный комбайн ЕМ-11 производства фирмы Фортшритт (ГДР). От уборочных машин на сортировальный пункт продукцию перевозят саморазгружающимися прицепами или автосамосвалами.

При уборке машинами теребильного типа не требуется предварительного удаления ботвы, а при уборке комбайнами необходимо производить предварительное удаление ботвы. В обоих случаях необходимо обеспечить чистоту посевов от сорной растительности. В особой степени чистота от сорной растительности требуется при работе машин теребильного типа, т.к. данные машины работают в автоматическом режиме отслеживания ряда растений, и при наличии сорной растительности копир ряда может отклониться в сторону.

Интенсивная технология производства капусты в больших объемах предусматривает максимальную механизацию уборочных работ на базе выпускаемой промышленностью сельскохозяйственной техники. Соблюдение всех параметров технологии выращивания и уборки обеспечивает получение урожайности товарных кочанов 50-60 т с 1 га.

Убирать урожай начинают при достижении технической спелости кочанов и заканчивают до наступления устойчивых заморозков. Капусту раннеспелых сортов убирают по мере созревания кочанов выборочно в середине июня – начале июля, не допуская их растрескивания и потери товарных свойств. Кочан готов к уборке, когда становится плотным на ощупь, а кроющие листья начи-

нают светлеть, приобретая характерный блеск. Выборочная уборка урожая капусты ранней по мере достижения кочанами технической спелости экономически более целесообразна, чем одноразовая.

Поточная уборка капусты средне- и позднеспелых сортов предусматривает применение средств частичной и полной механизации для срезания и погрузки кочанов с зелеными листьями, большегрузные транспортные средства для перевозки типа 2ПТС-4М и стационарные пункты для послеуборочной обработки кочанов, затаривания и отгрузки готовой продукции. Данную продукцию используют как для реализации, так и для хранения. Из средств частичной механизации на уборке капусты ранней используют широкозахватный транспортер ТПШ-25, платформы ПОУ-2 и ПНСШ-12, навесные транспортеры ТН-12, ТПО-50 с погрузкой кочанов в транспортные средства, платформу на самоходном шасси Т-16М и двурядный укладчик УКВ-4. При отсутствии полной механизации эти средства могут работать и на посадках среднеспелых, среднепоздних и позднеспелых сортов.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Из чего состоит комплекс машин для индустриальной технологии возделывания овощей?
2. Какими способами убирают овощные культуры?
3. Чем отличается трехфазный способ уборки овощей от двухфазного?

4. Какие овощные культуры убирают однофазным способом?

5. Для чего предназначена полунавесная машина УАМ-2?

6. Для чего предназначена машина ММТ-1М?

7. Для чего предназначен ботвоотминочный аппарат?

8. Из чего состоит подкапывающее устройство комбайна МУК-1.8

9. Опишите принцип работы элеватора машины УКМ-2.

Последовательность выполнения работы.

Какова максимальная глубина хода лемеха машины ММТ-1М: _____

Производительность машины ММТ-1М составляет _____

Производительность комбайна МУК-1,8 _____

Ширина захвата комбайна МУК-1,8 _____

1. Опишите технологический процесс машины ММТ-1М.

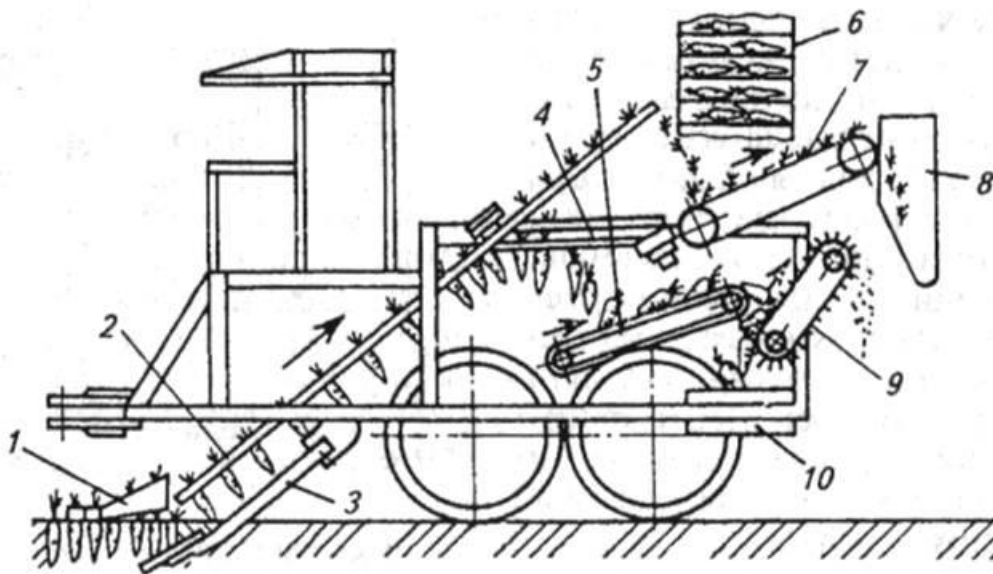


Рисунок 1 - Машина ММТ-1М

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

Какими номерами позиций обозначены перечисленные узлы машины?

Подкапывающее устройство - ____ ; ботвоподъемник- ____ ; ботвоотминочный аппарат- ____ ; теребильный аппарат;

Контрольные вопросы

1. Для чего предназначены теребильные ремни?

2. За счет какого устройство происходит рыхление почвы?

3. Опишите в чем отличие рабочего процесса уборки овощей машиной МУК-1,8 от ММТ-1М.

4. Для чего предназначена машина УМК-2?

2. Опишите технологический процесс капустоуборочной машины УКМ-2.

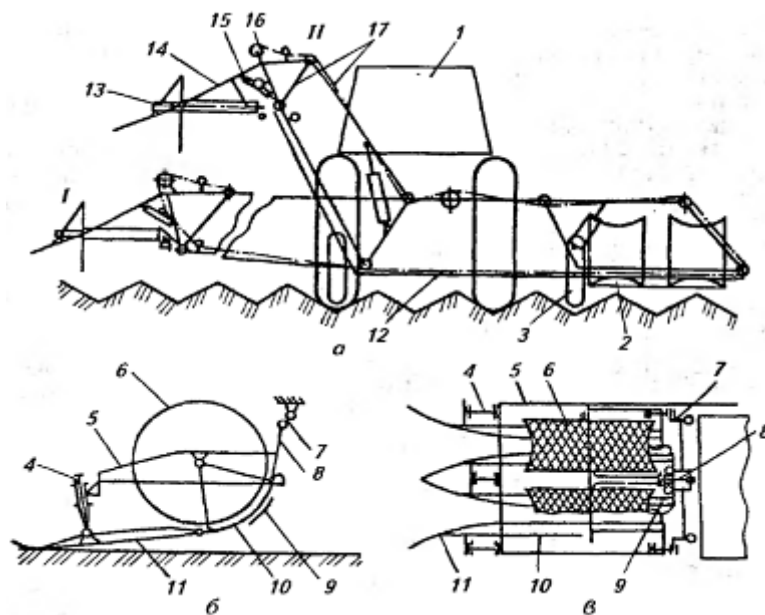


Рисунок 2 - Капустоуборочная машина УКМ-2.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____
11. _____
12. _____
13. _____
14. _____
15. _____
16. _____
17. _____

3. Опишите технологический процесс капустоуборочного комбайна МКС-3.

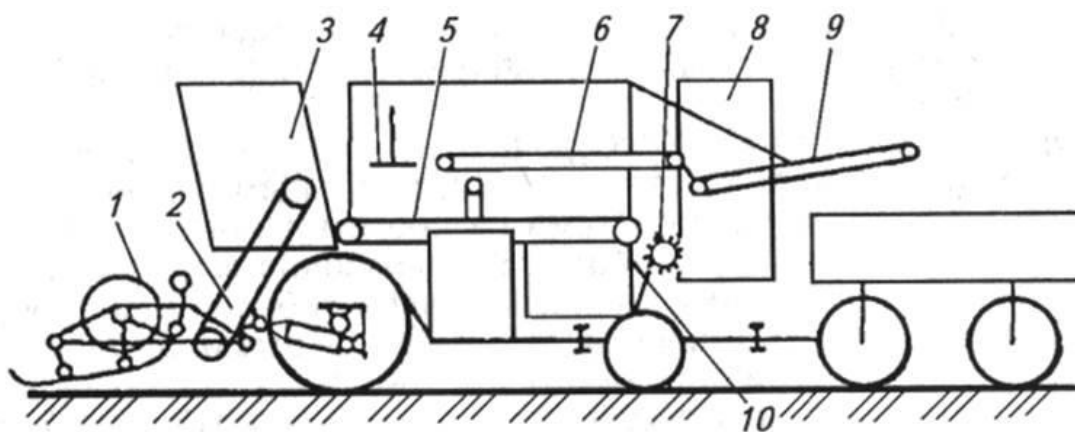


Рисунок 3 - Капустоуборочный комбайн МКС-3.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

Контрольные вопросы

1. Из чего состоит режущий аппарат?

2. Какое устройство предусмотрено в данной машине для укладки кочанов в валок?

3. Для чего предназначен комбайн МКС-3?

Ширина захвата машины составляет _____

Производительность машины _____

Литература

1. Халанский В.М., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины. СПб.: ООО «Квадро», 2014. 624 с.: ил.
2. Халанский В.М., Горбачев И.В. Сельскохозяйственные машины. М.: КолосС, 2003. 624 с.: ил.
3. Кленин Н.И., Киселев С.Н, Левшин А.Г. Сельскохозяйственные машины. М.: КолосС, 2008. 816 с.: ил.
4. 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.: ил.
5. Дементьев Ю.Н. Практикум по сельскохозяйственным машинам. Кемерово: Кузбассвузиздат, 1997. 250 с.: ил.
6. Машины для возделывания сельскохозяйственных культур [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.Г. Щукин и др. Электрон. дан. Новосибирск: НГАУ, 2011. 125 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4589>. Загл. с экрана.
7. Механизация и автоматизация технологических процессов в растениеводстве : метод. указания 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>. Загл. с экрана.

Учебное издание

Г.В. Орехова

Методическое пособие для выполнения практических работ

Часть 2

по дисциплине «Механизация растениеводства»

Направление: 35.03.04 Агрономия

Профиль: Фитосанитарный и семенной контроль,
Агроменеджмент

Редактор Осипова Е.Н.

Подписано к печати 22.03.2023 г. Формат 60x84 ¹/₁₆.

Бумага офсетная. Усл. п. л. 6,04. Тираж 25 экз. Изд. № 7481.

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