

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации для
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**Б1.В.ДВ.02.02 Методы оптимизации конструктивно-режимных параметров посевных и
посадочных машин**

Направление подготовки (специальность) 35.04.06 Агроинженерия

**Профиль подготовки (специализация) «Технологии и средства механизации
сельского хозяйства»**

Форма обучения очная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Организация самостоятельной работы	3
2. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы (проекта).....	4
3. Методические рекомендации по подготовке реферата/эссе	4
4. Методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних задания	4
5. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов	4
6. Методические рекомендации по подготовке к занятиям	6
6.1 Изучение физико-механических свойств посевного материала.....	6
6.2 Исследование работы посадочной машины.....	6
6.3 Определение рабочего объема высевающей катушки сеялки.....	6
6.4 Исследование работы пневматического высевающего аппарата.....	7
6.5 Исследование работы пневматического высевающего аппарата. Исследование работы гнездообразующих устройств.....	7
6.6 Исследование работы дозатора семян. Исследование работы установки для производства семенных лент.....	8

1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п.	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы				
		подготовка курсового проекта (работы)	подготовка реферата/эссе	индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	подготовка к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1	Модуль 1 Посевные и посадочные машины				10	10
2	Модульная единица 1 Посевные машины				5	5
3	Модульная единица 2 Посадочные машины				5	5
4	Модуль 2 Конструктивные и режимные параметры посевных машин				10	10
5	Модульная единица 3 Конструктивные параметры посевных машин				5	5
6	Модульная единица 4 Режимные параметры посевных машин				5	5
7	Модуль 3 Конструктивные и режимные параметры посадочных машин				8	8
8	Модульная единица 5 Конструктивные параметры посадочных машин				4	4
9	Модульная				4	4

	единица 6 Режимные параметры посадочных машин					
--	---	--	--	--	--	--

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)

Не предусмотрено

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ РЕФЕРАТА/ЭССЕ

Не предусмотрено

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ

Не предусмотрено

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ

5.1 Изучение физико-механических свойств посевного материала.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Плотность семян (γ) у различных культур бывает разной и зависит от химико-биологических особенностей, спелости и влажности семян. С повышением спелости семян она возрастает. Повышение влажности легких семян ($\gamma < 1$) увеличивает, тяжелых ($\gamma > 1$) — уменьшает плотность, при $\gamma = 1$ изменение влажности не влияет на плотность семян. Наличие воздуха в порах семян (6...35 %) значительно уменьшает их плотность. Благодаря этим особенностям по плотности можно разделить тяжелые и легкие, спелые и недозрелые, сухие и влажные семена.

Упругость семян (свойство принимать после деформации первоначальную форму) зависит от их плотности и влажности. Более плотные спелые и сухие семена имеют большую упругость.

Цвет семян различных культур и сортов бывает неодинаков, из-за чего они по-разному отражают световые лучи. Это свойство используют в качестве признака делимости смеси.

Абсолютная масса семян или масса 1000 шт зерен в граммах характеризует заключенный в них запас питательных веществ. Поскольку этот показатель характеризует свойства не отдельных зерновок, а их совокупность, он дает представление о средней массе семян, но не может служить признаком делимости смеси при сепарации. Объемная масса (насыпная масса, натура) — масса семян в единице объема. Она зависит от плотности семян и плотности их укладки, на которые, в свою очередь, влияют влажность, размеры, форма и состояние поверхности зерен. Натурой пользуются при анализе свойств зерновой массы, расчете емкостей и т. д.

5.2 Исследование работы посадочной машины

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Чтобы обеспечить каждому растению достаточное количество питательных веществ, влаги и света, посадочный материал должен быть равномерно распределен по площади и заделан на определенную глубину. Для высадки в грунт клубней, рассады, саженцев созданы посадочные машины: картофелесажалки, рассадопосадочные и высадко-посадочные машины, а также машины для посадки саженцев плодовых культур и винограда.

5.3 Определение рабочего объема высевающей катушки сеялки.

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Регулировки зернового высевающего аппарата:

- устранить зазор между катушками и муфтой с помощью компенсационной шайбы;
- проверить одинаковость длины рабочей части катушек, для чего рычаг-регулятор поставить в крайнее положение. В этом случае торцы катушек должны располагаться (лицеваться) в плоскости розеток. Регулировка достигается перемещением корпусов высевающих аппаратов относительно дна семенного ящика;
- при посеве семян зерновых культур клапаны относительно катушек устанавливаются так, чтобы зазор между ними и нижними ребрами муфт был 1-2 мм. Для высева крупных семян зернобобовых культур зазор нужно увеличивать до 8-10 мм поворотом рычага;
- проверьте одинаковость поджатия клапанов, которую можно изменить путем навинчивания гайки на болт;
- для установки сеялки на норму высева нужно выбрать по таблице (см. крышку редуктора) передаточное отношение и определить длину рабочей части катушки. Передаточное отношение для Данной нормы высева следует выбрать наименьшим, а рабочую длину катушек наибольшей, что обеспечит равномерность высева и минимальное повреждение семян.

5.4 Исследование работы пневматического высевающего аппарата

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Во время работы СУПН-8, через передаточный механизм, приходят в действие диски высевных аппаратов. Вследствие, создаваемого в крышке высевающего блока вентилятором разрежения, семена притягиваются к отверстиям специальных дисков и поступают к месту сброса. При перемещении в зону с атмосферным давлением посевной материал попадает в приготовленную борозду. Конструкцией агрегата предусмотрена высадка посевного материала из расчета 1, 78-16,31 шт./м.

5.5 Исследование работы пневматического высевающего аппарата Исследование работы гнездообразующих устройств

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Основной задачей посева является внесение семян в почву и заделка их на заданную глубину. В зависимости от способа посева эта задача конкретизируется требованиями распределения семян по площади засеваемого поля. В частности, для рядового посева с пунктирным и гнездовым размещением семян такими требованиями являются, соответственно, равномерность распределения интервалов между семенами в ряду и равномерность распределения интервалов между гнездами семян. В последнем случае добавляется еще требование по количеству и компактности размещения семян в гнезде.

Следовательно, основными показателями качества работы сеялок точного высева, т. е. выходными оценочными критериями выполняемого ими технологического процесса (выходными переменными), служат равномерность распределения интервалов между семенами в рядке и равномерность глубины заделки семян.

5.6 Исследование работы дозатора семян Исследование работы установки для производства семенных лент

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

Весовой дозатор шнековый по характеру протекания процесса может быть как дозатором непрерывного действия, так и дозатором порционным. Дозатор шнековый непрерывного действия позволяет автоматически выдерживать необходимую производительность в соответствии с поставленным заданием. Дозатор шнековый порционный (дискретного действия) обеспечивает периодическую подачу дозируемого материала в грузоприемный бункер. Дозатор шнековый используется для дозирования сыпучих продуктов, пшеницы, ячменя, ржи, овса, шрота подсолнечного и соевого, дрожжей, отруби, гранулированной и рассыпной травяной муки, мучки, цемента и им подобных сыпучих материалов.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ

6.1 Изучение физико-механических свойств посевного материала

При подготовки к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Семена культурных растений и примесей имеют различные размеры по длине, ширине и толщине. По форме различают следующие типы семян: со всеми различными размерами (злаковые, имеющие удлинённую форму, и гречишные, имеющие форму трехгранной пирамиды); с толщиной, равной ширине (большинство бобовых, имеющих форму эллипсоида вращения); с толщиной, равной длине (семена капустных, имеющих шарообразную форму); с шириной, равной длине (семена чечевицы и некоторых сорняков).

Аэродинамические свойства семян и примесей характеризуются скоростью витания (величина относительной скорости воздушного потока, при которой помещенное в него тело находится в равновесии). Скорость витания у семян и примесей бывает, как правило, различной. Она зависит от их массы, плотности, размеров и формы.

Состояние поверхности семян зависит от культуры, спелости, влажности и влияет на характер их движения в различных условиях. Обычно у полновесных спелых семян поверхность гладкая, у неполновесных — сморщенная, шероховатая, что и используют для их разделения.

6.2 Исследование работы посадочной машины

При подготовки к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Рассадопосадочная машина, например шестирядная навесная (СКН-6А), предназначена для рядовой посадки безгоршечной и горшечной рассады овощей, эфирносов, табака, земляники, черенков и дичков плодово-ягодных культур. Машина высаживает рассаду длиной от корневой шейки до конца вытянутых листков 10–30 см и длиной корней до 12 см.

6.3 Определение рабочего объема высевающей катушки сеялки

При подготовки к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Определение рабочего объема катушки, обеспечивающего заданную норму высева семян.

Пусть норма высева семян равна Q (кг/га), а величина междурядья a (см). В этом случае на каждый метр длины рядка должно быть высеяно определенное количество семян m_1 (г).

Поскольку один рядок метровой длины с учетом величины междурядья занимает в поле площадь f_1 , причем.

$$f_1 = a/100 - 1 \text{ (м}^2\text{)},$$

а на каждый квадратный метр площади необходимо поместить q_1 семян,

$$q_1 = \frac{Q}{10000} \text{ (кг/м}^2\text{)},$$

или

$$q_1 = \frac{Q \cdot 1000}{10000} = \frac{Q}{10} \text{ (г/м}^2\text{)},$$

то

$$m_1 = q_1 \cdot f_1 = \frac{Q}{10} \cdot \frac{a}{100} = \frac{Q \cdot a}{1000}.$$

Если масса 1000 зерен δ , то в рядке длиной один метр должно располагаться семян:

$$\mu = \frac{Q \cdot a}{\delta}$$

6.4 Исследование работы пневматического высевающего аппарата

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Семена из бункера самотеком поступают в высевающий аппарат, подходят к отверстиям, с обратной стороны отверстий находится серпообразный вырез прокладки. Ворошилка не дает семенам слёживаться и улучшает подход семян к отверстиям. Вакуум от насоса доводится до выреза. В результате семена присасываются к отверстиям. Диск вращаясь, подводит отверстия с семенами к сбрасывающей вилке. Если к отверстию прилепилось два семени, то через зубья вилки пройдет только одно семя. Далее отверстия с семенами подходят вниз, вырез в прокладке заканчивается, вакуум пропадает и семя падает в сошник.

Сошник делает бороздку, укладывает сначала туки, они присыпаются землей и далее, в бороздку, падают семена, так что нет контакта семян с туками, и семена не сгорят. Загортачи закрывают бороздку, прикатывающее колесо уплотняет почву, в зоне семян, а шлейф выравнивает поверхность поля.

6.5 Исследование работы пневматического высевающего аппарата Исследование работы гнездообразующих устройств

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

В соответствии с агротехническими требованиями на овощные сеялки точного высева [4] указанные показатели качества оцениваются числовыми характеристиками распределений интервалов между семенами и глубины заделки семян: средним арифметическим, средне-квадратическим отклонением (дисперсией) и коэффициентом вариации.

Анализ технологического процесса работы посевных машин и опыт их эксплуатации показывают, что основными внешними возмущающими воздействиями (входными факторами), оказывающими влияние на распределение семян, являются профиль поверхности поля, твердость и влажность почвы, скорость движения агрегата, нестабильность работы двигателя, буксование колестрактора и другие. В соответствии с внутренней структурой высевающих систем на распределение интервалов между семенами значительное действие оказывают неравномерность подачи семян высевающими аппаратами, обусловленная колебаниями скорости вращения их высевных устройств, изменчивость параметров движения семян в семяпроводе, сошнике и по дну раскрытой им борозды. Иначе говоря, при нормальном функционировании посевной машины выходные показатели технологического процесса зависят не только от внешних воздействий, но и от внутренней структуры высевающих систем.

6.6 Исследование работы дозатора семян Исследование работы установки для производства семенных лент

При подготовки к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Весовой дозатор шнековый по характеру протекания процесса может быть как дозатором непрерывного действия, так и дозатором порционным. Дозатор шнековый непрерывного действия позволяет автоматически выдерживать необходимую производительность в соответствии с поставленным заданием. Дозатор шнековый порционный (дискретного действия) обеспечивает периодическую подачу дозируемого материала в грузоприемный бункер. Дозатор шнековый используется для дозирования сыпучих продуктов, пшеницы, ячменя, ржи, овса, шрота подсолнечного и соевого, дрожжей, отруби, гранулированной и рассыпной травяной муки, мучки, цемента и им подобных сыпучих материалов.