

**Автономная некоммерческая организация  
дополнительного профессионального образования  
«Учебно-производственный центр»**

**УТВЕРЖДЕНО:**

Директор АНО ДПО «УПЦ»

\_\_\_\_\_ Р.В.Рогачев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Образовательная программа профессионального обучения**  
( подготовка, переподготовка, повышение квалификации)

**Профессия:** Аппаратчик обработки зерна

Квалификация: 3-5 разряд

Код профессии: 10422

«Рассмотрено» на заседании

Учебно-методического совета

АНО ДПО «УПЦ»

Протокол № \_\_\_\_\_

От «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Образовательная программа профессионального обучения с присвоением квалификации аппаратчик обработки зерна (3-5 разряды) (далее – программа) разработана в соответствии с обязательными требованиями Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Программа предназначена для приобретения слушателями необходимых знаний по основам обработки зерна; по общим сведениям о зерновых культурах; по приему, обработке, хранению растительного сырья; по классификации и структуре элеваторной промышленности; по управлению работой элеваторов; по устройству, принципам действия оборудования, применяемого на элеваторах; по контролю за работой оборудования по предварительной очистке зерна; по технике безопасности, промышленной санитарии и пожарной безопасности; по технологии сепарирования зерна на сепараторах, триерах; по технологии сушки зерна различных зерновых культур, семян бобовых, кукурузы по технологии вентилирования зерна в складах и в силосах; по мерам по предупреждению самовозгорания при хранении растительного сырья в силосах, бункерах; по выполнению работ по сепарированию зерна на сепараторах, триерах и др.

К освоению программы допускаются лица, имеющие среднее или среднее специальное образование.

В результате прохождения обучения по программе слушатели приобретают знания:

- Основ обработки зерна;
- Общих сведений о зерновых культурах;
- Приема, обработки, хранения растительного сырья;
- Классификации и структуры элеваторной промышленности;
- Управления работой элеваторов;
- Устройства, принципов действия оборудования, применяемого на элеваторах;
- Контроля за работой оборудования по предварительной очистке зерна;
- Техники безопасности, промышленной санитарии и пожарной безопасности;
- Технологии сепарирования зерна на сепараторах, триерах;
- Технологии сушки зерна различных зерновых культур, семян бобовых, кукурузы по технологии вентилирования зерна в складах и в силосах;
- Мер по предупреждению самовозгорания при хранении растительного сырья в силосах, бункерах;
- Выполнения работ по сепарированию зерна на сепараторах, триерах и др.

**Цель обучения:** формирование у слушателей системы знаний и представлений по приему, обработке и хранению растительного сырья; по технологии сушки зерна различных зерновых культур, семян бобовых, кукурузы и др.

**Задачи обучения:**

- усвоение слушателями теоретических знаний и практических навыков по основам обработки зерна; по общим сведениям о зерновых культурах; по приему, обработке, хранению растительного сырья; по классификации и структуре элеваторной промышленности; по управлению работой элеваторов; по устройству, принципам действия оборудования, применяемого на элеваторах; по контролю за работой оборудования по предварительной очистке зерна; по технике безопасности, промышленной санитарии и пожарной безопасности; по технологии сепарирования зерна на сепараторах, триерах; по технологии сушки зерна различных зерновых культур, семян бобовых, кукурузы по технологии вентилирования зерна в складах и в силосах; по мерам по предупреждению самовозгорания при хранении

растительного сырья в силосах, бункерах; по выполнению работ по сепарированию зерна на сепараторах, триерах и др.

- получение обучающимися практического опыта по сепарированию зерна на сепараторах, триерах; по приему, обработке и хранению растительного сырья; по сушке зерна и семян в передвижных, камерных и шахтных сушилках и др.

При просмотре информационного источника (сайта):

- предоставление информации по программе с приемом итоговой аттестации (первичной, очередной или внеочередной) должностных лиц субъекта предпринимательства.
- подготовка необходимых документов (договор, счет или квитанция для оплаты обучения);
- предоставление личного кабинета с соответствующей методической литературой (нормативно-правовых актов РФ);
- предоставление тестирования с комментариями – промежуточной аттестации;
- предоставление экзаменационного тестирования (Зачета) – итоговой аттестации;
- в случае успешной сдачи предоставление протокола итоговой аттестации с соответствующим индивидуальным идентификационным номером обучающегося и удостоверения, подтверждающих пройденное обучение и успешную сдачу итоговой аттестации.

Требования к образованию слушателя:

Диплом об образовании не ниже среднего профессионального по специальности

Категория слушателей:

- Аппаратчики обработки зерна;
- Аппаратчики элеваторного производства;
- Аппаратчики крупяного производства;
- Физические лица, индивидуальные предприниматели, должностные лица юридических лиц или индивидуальных предпринимателей, привлекаемые по гражданско-правовому договору или договору оказания услуг.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

### **КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

**Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС),  
2017**

**Выпуск №51 ЕТКС**

**(Выпуск утвержден Постановлением Минтруда РФ от 05.03.2004 N 30)**

## **Аппаратчик обработки зерна**

### **Аппаратчик обработки зерна 3-го разряда**

**Характеристика работ.** Прием, перемещение зерна, семян масличных, бобовых и других культур, распределение их по силосам или на обработку с учетом качества зерна при помощи всех видов транспортеров. Сепарирование зерна на сепараторах, триерах. Обмолот початков кукурузы, разделение семян, зерна на фракции на калибровочных машинах и триерах. Протравливание семян на протравителях и других специальных аппаратах. Сушка зерна различных зерновых культур, семян бобовых, кукурузы в початках продовольственного, фуражного назначения и семян масличных культур в барабанных зерносушилках. Обслуживание, наблюдение и контроль работы транспортеров всех типов, сепараторов, молотилок для обмолота початков кукурузы, триеров, калибровочных машин, протравителей и барабанных сушилок, фильтров, аспирационных установок и другого аналогичного по сложности обслуживаемого оборудования. Участие в замене сит. Наладка и регулирование режима работы обслуживаемого оборудования. Обеспечение равномерной подачи зерна. Пуск и остановка обслуживаемого оборудования, выявление неисправностей в его работе и участие в ремонте. Обеспечение требуемого санитарного состояния рабочих зон и обслуживаемого оборудования. Учет количества просушенного зерна.

**Должен знать:** порядок приема и правила сепарирования зерна, обмолота початков кукурузы, разделения семян, зерна на фракции, протравливания семян, сушки зерна, семян; устройство транспортеров, триеров, молотилок для обмолота кукурузы, калибровочных машин, протравителей, барабанных сушилок, фильтров, вентиляторов аспирационных установок и другого аналогичного по сложности обслуживаемого оборудования; способы приготовления эмульсий для защитных покрытий; способы заправки ядохимикатами протравителей, допустимые нормы их расхода для приготовления раствора; признаки отравления, способы его предупреждения и меры по оказанию помощи пострадавшим; требования, предъявляемые к качеству обработанных семян.

### **Аппаратчик обработки зерна 4-го разряда**

**Характеристика работ.** Ведение технологических процессов: очистки зерна, семян на сложных зерноочистительных, зерносортировочных машинах-агрегатах; сушки зерна различных культур, семян масличных и бобовых культур, кукурузы в початках в передвижных, камерных сушилках, шахтных сушилках производительностью до 30 т в час; сжигания топлива в топках обслуживаемых зерносушилок. Обслуживание, наблюдение и контроль работы транспортеров, триеров, сложных зерноочистительных и зерносортировочных машин-агрегатов, передвижных, камерных, шахтных сушилок, калибровочных машин и другого обслуживаемого оборудования, участие в его ремонте.

**Должен знать:** технологические процессы и схемы очистки, сортировки зерна и семян на сложных зерноочистительных и зерносортировочных машинах-агрегатах, сушки зерна и семян в передвижных, камерных и шахтных сушилках; параметры технологического режима и правила регулирования горения и составления смесей теплоносителя; устройство сложных зерноочистительных и зерносортировочных машин-агрегатов, калибровочных машин, передвижных, камерных, шахтных зерносушилок, другого аналогичного по сложности обслуживаемого оборудования; типы и виды обрабатываемого зерна, показатели его качества; порядок ремонта обслуживаемого оборудования, замены сит, их номера и виды; правила и очередность пуска и остановки обслуживаемого оборудования, методы контроля его работы и способы выявления и устранения неисправностей в работе.

## **Аппаратчик обработки зерна 5-го разряда**

**Характеристика работ.** Ведение технологического процесса сушки зерна различных культур продовольственного, фуражного и семенного назначения на шахтных сушилках производительностью свыше 30 т в час. Сжигание топлива в топках обслуживаемых зерносушилок. Обслуживание, наладка, регулирование, контроль работы шахтных зерносушилок и обслуживаемого вспомогательного оборудования. Регулирование режима работы зерносушилок, движения зерна в сушилках, количества и температуры сушильного агента, температуры нагрева зерна в сушильных камерах и охлаждения просушенного зерна в охладительной камере. Регулирование процесса горения, тяги и температурного режима обслуживаемого оборудования. Контроль качества сушки зерна. Наблюдение за состоянием приводных ремней, ограждений и организация их своевременного ремонта. Пуск и остановка оборудования.

**Должен знать:** правила ведения технологического процесса сушки зерна и сжигания жидкого топлива в топках шахтных зерносушилок; устройство зерносушилок различных систем (кроме рециркуляционных) и другого сложного обслуживаемого оборудования, приемы их эффективного использования; параметры и режимы сушки зерна; технологические свойства зерна; нормы наиболее оптимальных величин влажности зерна после сушки; государственные стандарты на зерно и семена зерновых культур; особенности работы с различными культурами; способы экономии топлива и электроэнергии; порядок проведения планово-предупредительного ремонта обслуживаемого оборудования.

### **Требования к уровню освоения содержания программы**

По окончании курса проводится проверка знаний требований п. 2.1 программы с оформлением соответствующего Протокола заседания комиссии по проверке знаний (по утвержденной форме), в случае успешной сдачи итоговой аттестации, слушателям выдаются удостоверения о подготовке, переподготовке, повышении квалификации по программе профессионального обучения с присвоением квалификации аппаратчик обработки зерна (3-5 разрядов) в соответствии с утверждением Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», в том числе, заверенная копия протокола заседания комиссии по проверке знаний по установленной форме и заверенная копия лицензии на право образовательной деятельности.

### **Требования к слушателю**

Допускаются к изучению программы лица:

- достигшие совершеннолетнего возраста (18-ти лет).

Имеющие:

- персональный компьютер с операционной системой и браузером обеспеченный выходом в сеть интернет.

– познания основ пользования персонального компьютера;

- познания основ пользования сети интернет.

- имеющие диплом об образовании не ниже среднего профессионального по специальности.

### **Годовой календарный учебный график**

#### **1. Продолжительность учебного года**

Начало учебных занятий – **по формированию учебной группы.**

Начало учебного года – 1 января

Конец учебного года – 30 декабря

Продолжительность учебного года совпадает с календарным.

## **2. Регламент образовательного процесса:**

Продолжительность учебной недели – 5 дней.

Не более 8 часов в день.

## **3. Продолжительность занятий:**

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному Директором АНО ДПО «УПЦ»

Продолжительность занятий в группах:

- 45 минут;

- перерыв между занятиями составляет - 10 мин

### **Учебно-тематический план образовательной программы «Аппаратчик обработки зерна 3-4 разрядов»**

**Цель** – профессиональное обучение

**Категория слушателей** – аппаратчики обработки зерна; аппаратчики крупяного производства; аппаратчики элеваторного производства

**Время подготовки** - 194 часа

**Режим занятий** - 8 акад. часов в день

**Форма обучения** – очная, заочная

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование разделов, тем</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Лекции</b>	<b>Практические занятия</b>
<b>I.</b>	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>-</b>
1.	Общетехнический курс			
1.1.	Основы обработки зерна.	4	4	-
1.2.	Общие сведения о зерновых культурах.	4	4	-
1.3.	Прием, обработка, хранение растительного сырья.	2	2	-
1.4.	Классификация и структура элеваторной промышленности. Элеваторы, склады силосного типа.	4	4	-
1.5.	Управление работой элеваторов.	4	4	-
1.6.	Устройство, принцип действия оборудования, применяемого на элеваторах.	2	2	-
1.7.	Контроль за работой оборудования по предварительной очистке зерна.	2	2	-
1.8.	Техника безопасности, промышленная санитария и пожарная безопасность	4	4	-
<b>II.</b>	<b>Спец. технология.</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>-</b>
2.1.	Технология сепарирования зерна на сепараторах, триерах.	20	20	-
2.2.	Технология сушки зерна различных зерновых культур, семян бобовых, кукурузы и др.	20	20	-
2.3.	Технология вентилирования зерна в складах	10	10	-

	и в силосах.			
2.4.	Меры по предупреждению самовозгорания при хранении растительного сырья в силосах, бункерах.	10	10	-
<b>III.</b>	<b>Производственное обучение</b>	<b>100</b>	<b>-</b>	<b>100</b>
1.	Инструктаж по правилам безопасности труда, производственной санитарии, пожарной безопасности; ознакомление с производством и рабочим местом аппаратчика обработки зерна	4	-	4
2.	Выполнение работ по сепарированию зерна на сепараторах, триерах.	14	-	14
3.	Выполнение работ по сушке зерна и семян в передвижных, камерных и шахтных сушилках.	14	-	14
4.	Самостоятельное выполнение работ	64	-	64
<b>IV.</b>	<b>Квалификационная пробная работа</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>8</b>
<b>V.</b>	<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
	Итого	<b>194</b>	<b>90</b>	<b>104</b>

**Учебно-тематический план образовательной программы  
«Аппаратчик обработки зерна 5 разряда»**

**Цель** – профессиональное обучение

**Категория слушателей** – аппаратчики обработки зерна; аппаратчики крупяного производства; аппаратчики элеваторного производства

**Время подготовки** - 168 часов

**Режим занятий** - 8 акад. часов в день

**Форма обучения** – очная, заочная

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование разделов, тем</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Лекции</b>	<b>Практические занятия</b>
<b>I.</b>	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>-</b>
1.	Общетехнический курс			
1.1.	Основы обработки зерна.	4	4	-
1.2.	Общие сведения о зерновых культурах.	4	4	-
1.3.	Прием, обработка, хранение растительного сырья.	2	2	-
1.4.	Классификация и структура элеваторной промышленности. Элеваторы, склады силосного типа.	4	4	-
1.5.	Управление работой элеваторов.	4	4	-
1.6.	Устройство, принцип действия оборудования, применяемого на элеваторах.	2	2	-
1.7.	Контроль за работой оборудования по предварительной очистке зерна.	2	2	-
1.8.	Техника безопасности, промышленная санитария и пожарная безопасность	4	4	-

<b>II.</b>	<b>Спец. технология.</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>-</b>
2.1.	Технология сепарирования зерна на сепараторах, триерах.	10	10	-
2.2.	Технология сушки зерна различных зерновых культур, семян бобовых, кукурузы и др.	10	10	-
2.3.	Технология вентилирования зерна в складах и в силосах.	10	10	-
2.4.	Меры по предупреждению самовозгорания при хранении растительного сырья в силосах, бункерах.	10	10	-
2.5.	Документация по приему, размещению, хранению, обработке и отпуску зерна.	5	5	-
2.6.	Ремонт зерносушилок.	5	5	-
<b>III.</b>	<b>Производственное обучение</b>	<b>80</b>	<b>-</b>	<b>80</b>
1.	Инструктаж по правилам безопасности труда, производственной санитарии, пожарной безопасности; ознакомление с производством и рабочим местом аппаратчика обработки зерна	4	-	4
2.	Выполнение работ по сепарированию зерна на сепараторах, триерах.	14	-	14
3.	Выполнение работ по сушке зерна и семян в передвижных, камерных и шахтных сушилках.	14	-	14
4.	Самостоятельное выполнение работ. Обслуживание, наладка, регулирование, контроль работы шахтных зерносушилок и обслуживаемого вспомогательного оборудования.	48	-	48
<b>IV.</b>	<b>Квалификационная пробная работа</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>8</b>
<b>V.</b>	<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
	Итого	<b>168</b>	<b>80</b>	<b>88</b>

## Содержание образовательной программы

### 1. Общетехнический курс

#### Тема 1.1. Основы обработки зерна.

Послеуборочная обработка зерна: очистка, сушка, охлаждение зерна. Очистка зерновых масс: предварительная, первичная, вторичная. Сушка зерна. Три типа сушильных установок: камерные, шахтные, барабанные. Активное вентилирование зерна напольными и трубными установками, бункерами и аэрожелобами. Правила при охлаждении зерна на установках активного вентилирования:

Во-первых, надо помнить, что эффективное охлаждение зерна будет происходить в том случае, когда разница между температурами зерна и окружающего воздуха более существенна.

Во-вторых, следует учитывать, что в процессе продувания холодного воздуха через



насыпь зерна может меняться не только его температура, но и влажность, причём в ряде случаев влажность будет уменьшаться, а в ряде увеличиваться. Повышение влажности охлаждаемого зерна приведёт к увеличению затрат на сушку, что может вызвать сомнения в целесообразности проведения приёма активного вентилирования. Для установления целесообразности обработки зерна атмосферным воздухом следует определить уровень равновесной влажности, к которой при этом будет стремиться зерно.

При работе на установках всех типов, за исключением бункерных, необходимо следить за равномерным распределением насыпи зерна по всей площади установки. В противном случае будут образовываться зоны преимущественного прохождения потока воздуха и так называемые «глухие» зоны, через которые воздух не будет проходить вовсе. В «глухих» зонах возможна быстрая порча зерна из-за интенсивного развития микроорганизмов.

### **Тема 1.2. Общие сведения о зерновых культурах.**

Зерновые злаки разделяются на яровые (пшеница, овес, ячмень, кукуруза, просо, сорго, рис) с длиной вегетации 3—6 месяцев и озимые (рожь, пшеница, ячмень) с вегетацией до 10 и более месяцев.

Зерновые культуры по морфологическим признакам и биологическим особенностям делятся на две группы.

Хлеба первой группы относятся к семейству Мятликовые (Poaceae) и включают пшеницу, рожь, ячмень, овес и тритикале. Растения этой группы характеризуются следующими признаками: соцветие – колос (у овса – метелка), плод – зерновка с продольной бороздкой, стебель – соломина, обычно полая; корневая система мочковатая, зерно прорастает несколькими корешками. Растения озимые и яровые, менее требовательны к теплу, но нуждаются во влаге, относятся к растениям длинного дня.

Хлеба второй группы также относятся к семейству Мятликовые, это кукуруза, сорго, рис и чумиза. Отличительные особенности растений этой группы: соцветие – метелка (у кукурузы женское соцветие – початок, мужское – метелка), стебель – соломина с выполненной сердцевинкой; корневая система мочковатая, зерно прорастает одним корешком; плод – зерновка, бороздка отсутствует. Представлена только яровыми формами, растения более требовательны к теплу и свету, засухоустойчивые (кроме риса), относятся к растениям короткого дня.

Хлебные злаки: озимые, яровые и двуручки.

Зерно хлебных зерновых культур содержит: углеводов (60—80 % на сухое вещество), белков (7—20 % на сухое вещество), ферменты, витамины группы В (В1, В2, В6), РР и провитамин А, чем и определяется высокая питательность его для человека и ценность для кормового использования. Зерно бобовых зерновых культуры богато белком (в среднем 20—40% на сухое вещество), зерно некоторых видов (например, соя) богато жиром.

Основными зерновыми культурами на мировом рынке являются пшеница, ячмень, овес, кукуруза, рис, гречиха и горох.

### **Тема 1.3. Прием, обработка, хранение растительного сырья.**

Прием, обработка, хранение, внутреннее перемещение и отпуск зерна. Разработка плана приемки, обработки и размещения зерна на период хлебозаготовительной компании.

Зерно сухое и средней сухости, чистое и средней чистоты размещают в зернохранилищах без обработки.

Зерно влажное и сырое, сорное очищают и сушат. При приемке такого зерна его сразу направляют на технологические линии, а если производительность технологических линий

недостаточна, то размещают на временное хранение в зернохранилищах оборудованных активным вентилированием.

Сорное и влажное зерно перед сушкой в шахтных зерносушилках очищают только от крупных примесей, остальную очистку выполняют после его сушки.

При составлении планов приемки, обработки и размещения зерна начальник ПТЛ использует следующие данные:

- сведения о количестве зерна, которое должно поступить от колхозов и совхозов, на основании заключенных договоров;
- почасовой график поступления зерна на хлебоприемное предприятие;
- планы завоза и вывоза зерна;
- сведения об ожидаемом урожае и качестве зерна;
- тип заготовок семенного зерна;
- данные о влажности всех зернохранилищ;
- данные о числе, типе и производительности технологических и поточных линий.

Влажное и сырое зерно до сушки размещают в зернохранилищах с активным вентилированием. Хранить сырое зерно в силосах элеватора запрещается. При наличии зерна с содержанием сорной примеси выше ограничительных кондиций его хранят отдельными партиями.

Раздельно хранят зерно пшеницы, содержащее более 28, 25 ... 23 и менее 23 % клейковины. Зерно сильной пшеницы размещают по сортам, типам и подтипам, а в их пределах – по количеству клейковины.

Зерно сильной пшеницы размещают по сортам. Зерно твердой пшеницы размещают по сортам, товарным классам.

Однородные партии зерна твердой и сильной пшеницы размещают и формируют на основании данных предварительного определения качества зерна. При приемки сырого зерна риса партии формируют с интервалом влажности 3 %. Семена высокомасличного подсолнечника размещают по:

- сухие и средней сухости (8 %);
- влажные (9 %);
- сырые (свыше 9 %).

По содержанию сорной примеси:

- чистые (до 1 %);
- средней чистоты (1-5 %);
- сорные (более 5 %).

Корма травяные, высушенные искусственно размещают раздельно по классам, в зависимости от содержания в них каротина.

Три режима хранения, основанные на свойствах зерновой массы:

- хранение зерновых масс в сухом состоянии. Так в зернах и семенах с влажностью в пределах до критической, физиологические процессы проявляются лишь в форме замедленного дыхания и практически не имеет значения. Объясняется это отсутствием свободной капельно-жидкой влаги, которая могла бы принять непосредственное участие в обмене веществ в клетках семян. Отсутствие капельно-жидкой влаги препятствует развитию микроорганизмов;

- хранение зерновых масс в охлажденном состоянии. Жизнедеятельность семян основной культуры, семян сорных растений, микроорганизмов, насекомых и клещей при пониженных температурах резко снижается или приостанавливается вовсе. Своевременным и умелым охлаждением зерновой массы различного состояния достигается ее полная

консервация на весь период хранения;

- хранение зерна в герметичных условиях, отсутствие кислорода в меж зерновых пространствах и над зерновой массой, значительно сокращает ее эффективность дыхания. Зерно основной культуры и зерна сорных растений переходят на анаэробный тип дыхания и постепенно понижают свою жизнедеятельность. Почти полностью прекращается жизнедеятельность микроорганизмов, так как подавляющая масса их является аэробами. Исключается возможность развития клещей и насекомых.

Виды обработки зерна: очистка, сушка, обеззараживание, освежение, охлаждение и формирование партий.

Отпуск зерна.

На элеваторах и складах все операции обязательно подвергают количественному и качественному контролю. Количественный контроль — взвешивание — проводят при приеме, отпуске и внутренних операциях. Для обеспечения сохранности зерна и улучшения его качества на всех этапах технологического процесса при проведении всех операций контролируют качество зерна. Качественный контроль необходим и для количественного учета зернопродуктов.

Обработка зерна в потоке.

Все операции, выполняемые с зерном разделяют на:

- транспортирование;
- обработка;
- хранение;
- переработка.

Зерно транспортируют различными непрерывно действующими подъемно-транспортными машинами.

#### **Тема 1.4. Классификация и структура элеваторной промышленности. Элеваторы, склады силосного типа.**

Элеваторная промышленность.

Виды элеваторов:

- базисные элеваторы,
- перевалочные элеваторы,
- фондовые элеваторы,
- производственные элеваторы,
- портовые зернохранилища,
- реализационные базы,
- линейные элеваторы.

В зависимости от целевого назначения хлебоприемных предприятий и их места по перемещению зерна в разветвленной сети элеваторной промышленности их можно условно разделить на три звена:

1-е звено — прием зерна от колхозов и совхозов. К ним относятся линейные (пристанционные и пристанские) и глубинные хлебоприемные заготовительные предприятия, располагающие элеваторной и складской емкостью, оснащенной необходимыми техническими средствами. Глубинные предприятия могут быть постоянно действующими или временными. Постоянные предприятия делятся на основные и подсобные, которые подчиняются основным и не имеют законченной отчетности. Как правило, они имеют небольшие объемы работы.

Предприятия первого звена располагаются главным образом в районах производства зерна. Работа этих предприятий носит сезонный характер, так как основная масса зерна поступает на них в течение 20—30 суток, а отгружают зерно в основном равномерно в течение всего года;

2-е звено — длительное промежуточное хранение зерновых запасов между поставщиком зерна и его потребителем или перевалка зерна с одного вида транспорта на другой. Это звено обслуживают базовые, фондовые, перевалочные хлебоприемные предприятия;

3-е звено — зерно отпускают потребителям через производственные и портовые элеваторы (на экспорт).

Основные задачи элеваторной промышленности:

- прием зерна, продаваемого государству колхозами и совхозами;
- обеспечение полной сохранности всего принятого зерна, не допуская качественных и количественных потерь;
- улучшение качества зерна очисткой его от примесей, сортированием, сушкой сырого и влажного зерна, вентилированием с доведением зерна до уровня требований, предъявляемых потребителями и в соответствии с назначением;
- бесперебойное снабжение промышленности и населения зерном и продуктами его переработки необходимого качества и в количествах, устанавливаемых государственными планами;
- длительное хранение хлебных резервов государства.

Склады силосного типа.

Зернокомплекс для хранения зерна: силосы и склад.

По назначению: универсальные хранилища, предназначенные для одновременного хранения зерна любого целевого использования, а также специализированные семенохранилища и хранилища для товарного (продовольственного и фуражного) зерна.

Зерновые склады: механизированные и немеханизированные.

Металлические силосы бывают двух видов: с горизонтальным и конусным днищем.

### **Тема 1.5. Управление работой элеваторов.**

Средства автоматизации и организации диспетчерского управления всеми операциями с частичной или полной автоматизацией отдельных процессов на элеваторах.

Специальные устройства элеватора. Устройства для дистанционного измерения температуры. Устройства для активного вентилирования зерна. Устройства для газации зерна в силосах. Устройства для устранения самосортирования зерна.

Система диспетчерского автоматизированного управления (ДАУ). Система ДАУ, кроме элементов диспетчерского управления, предусматривает централизованное управление не только электродвигателями транспортных машин и аспирации, но и механизмами настройки схемы движения зерна (задвижки, перекидные клапаны, сбрасывающие тележки, поворотные трубы), а также развернутую схему противоаварийной (противозавальной) автоблокировки.

Машинами и механизмами элеватора диспетчер управляет с пульта, расположенного в отдельном помещении.

Оборудование диспетчерского стола: телефоны, микрофоны, громкоговорители, поисковые и вызывные кнопки, ключи управления, а на щите сигнализации —

измерительные приборы, визуальные и световые сигнальные указатели мнемонических схем производственных процессов.

Системы ДАУ элеваторов оборудуют пультами единой конструкции, включающей диспетчерский стол и щит сигнализации.

Системы автоматизированного управления современных элеваторов обеспечивают: улучшение условий труда и сокращение обслуживающего персонала; снижение расхода электроэнергии; сокращение затрат на ремонт оборудования; улучшение оперативных возможностей, выражающихся в ускоренной обработке транспортных средств (разгрузка автомобильного транспорта и вагонов, погрузка вагонов); повышение эффективности использования основного оборудования элеватора; уменьшение возможности смешивания зерна различных партий; улучшение работы по созданию помольных партий на мельничных элеваторах; создание возможностей для лучшей организации работ; повышение производительности труда и увеличение грузооборота элеватора.

### **Тема 1.6. Устройство, принцип действия оборудования, применяемого на элеваторах.**

Элеватор является сооружением силосного типа действия. Конструктивно представляет собой многофункциональное сооружение, в комплексный состав которого входят такие элементы, как сушилка для зерна, непосредственно зерновое хранилище, здание для проведения работ, силосные корпуса и т.д.

В конструкцию и рабочий состав элеватора входят такие части и элементы, как весовая, отделение для приемки зерновой культуры, башня рабочего назначения, в которое непосредственно расположено всё оборудование, для первичной и других видов обработки зерновых культур. Хранилище и отделение для проведения сушки зерна. Отделение отгрузок, которое является бункером хопперного типа. Оборудование для подъема зерновой культуры и ее транспортирования из одного отделения в другое.

Оборудование элеватора: нории, которые являются подъемниками вертикального типа, которые нужны для того чтобы поднимать зерно на взвешивание, очистку от примесей различного, дальнейшей его сушки; транспортеры, которые осуществляет сброс зерна в силосное сооружение.

Так же в элеватор включено еще одно сооружение, в котором производится непосредственно дезинфекция зерновой культуры и ее вентилирования, однако на сегодняшний день еще не все элеваторы оборудованы такими рабочими устройствами.

Однако стоит отметить, что сегодня все большее количество элеваторных установок оснащается специальными пунктами, которые осуществляют прием зерна с автомобильного, железнодорожного и авиационного транспорта. Что в значительной мере облегчает проведение всех погрузочно-разгрузочных работ, ведь буквально еще некоторое время назад элеваторы обслуживались исключительно вручную, и все работы по выгрузке зерна проводились непосредственно с применением ручного труда.

Основные элементы конструкции элеваторов: тяговый орган, башмак и натяжное устройство, кожух и ковши.

Разновидности и классификация элеваторов:

Элеваторы зерновые, как правило, можно проклассифицировать по их непосредственному назначению:

- хлебоприемного или заготовительного типа, на которых осуществляются непосредственно дезинфицирующие работы с зерном, его очистка от примесей различного

характера и предварительная подготовка к дальнейшему использованию.

- производственного типа, которые, как правило, размещаются вблизи мельниц, заводов по изготовлению круп и на предприятиях по изготовлению крахмала и муки

- базисного типа, которые, как правило, используются для хранения зерна длительное время, для его приемки с железнодорожного и других видов транспорта.

- перевалочного назначения, которые предназначены для перегрузочных действий, такие элеваторы имеют еще название портовые, как правило, размещаются недалеко от портов, железных дорог.

Также существуют мини элеваторы для небольших складских объемов.

### Тема 1.7. Контроль за работой оборудования по предварительной очистке зерна.

Качество реализуемого семенного и продовольственного зерна, его соответствие требованиям действующего ГОСТ.

Таблица 1. Фактическое качество зерна, поступающего с поля на зерноток

Культура	Показатели качества			
	Влажность, %	Сорная примесь, %	Зерновая примесь, %	Трудноотделимая примесь, %
Яровая пшеница	21	4	11	0,8

Из таблицы 1. видно, что для получения кондиционных семян, семена, привезенные с поля, следует просушить и очистить.

### ОПТИМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНЫХ МАШИН И КОНТРОЛЬ ЗА ПРОЦЕССОМ ОЧИСТКИ.

Для установления оптимального режима работы технически исправной зерноочистительной машины необходимо:

1. определить компонентный состав исходной зерновой смеси, содержание и характер отделимой примеси, влажность поступившей зерновой массы;

2. подобрать на основе типовых рекомендаций и лабораторного решетного анализа необходимую форму и размеры отверстий решет;

3. проверить работу машины под нагрузкой и в случае неудовлетворительного отделения трудноотделимых примесей составить и провести корреляционный анализ таблицы изменчивости размеров зерна основной культуры и трудноотделимой примеси как минимум по двум параметрам.

Таблица 3.1.5.

Параметры решет машины ЗАВ – 10.30.000 для первичной и вторичной очистки зерна

Культура	Размеры отверстий решет, мм				Диаметр ячеек триерных цилиндров, мм
	Верхние (проходные) круглые		Нижние (подсевные) круглые		
	отверст.	продолговатые	отверст.	продолговатые	
Озимая пшеница	6,5	3,5	2,0	1,7	8,5
Яровая пшеница	5,0	3,5	2,0	1,7	8,5
Ячмень	8,0	4,5	2,5	2,2	9,5
Просо	4,0	2,0	2,0	1,5	-

Табл. 3.1.6.

Баланс фракции воздушно-решетной зерноочистительной машины

Номер фракции	Наименование фракции	Всего кг/мин	Выход фракции			
			в том числе		зерна	
			Отдельных примесей			
			кг/мин	%	кг/мин	%
	Зерно основной культуры					
1.	после очистки	200,0	8,0	4,0	192,0	96,0
	Мелкие и щуплые зерна					
2.	основной культуры	20,0	1,0	5,0	19,0	95,0
	Крупные и мелкие					
3.	примеси	4,6	3,2	70,0	1,4	30,0
4.	Мелкий отход	9,4	9,4	100,0	-	-
Всего	Исходная зерновая масса	234,0	21,6	9,0	212,4	90,0

### **Тема 1.8. Техника безопасности, промышленная санитария и пожарная безопасность.**

Обязанности работающих в области охраны труда. Технология производства. Требования, предъявляемые к рабочему месту, оборудованию, ручному инструменту. Техника безопасности перед началом работы, во время работы, после окончания работы. Несчастные случаи и анализ случаев травматизма. Ответственность. Электробезопасность. Опасность поражения электотоком. Случаи поражения эл. током. Способы освобождения пострадавшего от действия эл. тока и оказание первой помощи. Основные правила устройства и эксплуатации оборудования. Безопасное напряжение. Промышленная санитария. Задачи промышленной санитарии. Профессиональные заболевания и их основные причины. Профилактика профессиональных заболеваний. Основные профилактические и защитные мероприятия. Средства индивидуальной защиты, личная гигиена. Самопомощь и первая помощь при несчастных случаях. Медицинское и санитарное обслуживание рабочих на предприятии.

Работа на высоте. Назначение, типы оборудования и средства защиты от падений. Требования к средствам индивидуальной защите от падений: карабины, стропы, лягочные пояса. Применение, методы контроля. Документация, оформляемая при организации работ на высоте. Оформление наряда на проведение работ повышенной опасности. Порядок предоставления сообщения и оповещения об инциденте. Противопожарные мероприятия. Основные причины возникновения пожаров в бункерах, на элеваторах и на территории предприятия. Противопожарные мероприятия. Недопустимость применения открытого огня. Пожарные посты, пожарная охрана, противопожарные приспособления, приборы, сигнализация. Химические средства огнетушения и правила их применения. Правила поведения при нахождении в пожароопасных местах при пожарах. Порядок действий работников при сигнале тревоги, действия в ЧС.

## **2. Спец.технология**

### **Тема 2.1. Технология сепарирования зерна на сепараторах, триерах.**

Сепарирование зерна на сепараторах, триерах. Классификация сепарирующих машин.

В соответствии с технологическим назначением и областью применения сепарирующие машины можно подразделить на следующие группы:

- машины для разделения смесей по ширине, толщине и форме поперечного сечения частиц — ситовые сепараторы. Процесс разделения в машинах этой группы осуществляется просеиванием смеси на различных ситах;

- машины для разделения смесей по длине частиц (зерен) — триеры цилиндрические и дисковые. Процесс разделения называют *триерованием*;

- машины для разделения смесей по аэродинамическим свойствам — воздушные сепараторы. Процесс разделения называют пневмосепарацией;

- машины для разделения смесей по ширине, толщине и аэродинамическим свойствам — *ситовоздушные сепараторы* (ворохоочистители, скальператоры, зерноочистительные сепараторы, ситовечные машины);

- машины, разделяющие смесь по гравитационным свойствам (индивидуальной массе, плотности и объемной массе), — *камнеотделительные машины* (вибрационные и вибропневматические, пневмосортировальные столы);

- машины, разделяющие смесь по упругости и коэффициенту ударного трения, — отражательные столы;

- машины, разделяющие смесь по фрикционным свойствам компонентов, — *фрикционные сепараторы* (горки, змейки);

- машины для разделения смесей по магнитным свойствам (по магнитной восприимчивости) — *магнитные и электромагнитные сепараторы*;

- машины, разделяющие смесь по цвету (по коэффициенту отражения светового потока), — *электронные и фотоэлектронные сепараторы*;

- машины, разделяющие смесь по электрическим свойствам (по диэлектрической проницаемости), — *электростатические и коронные сепараторы*.

Обработка зерна предусматривает сепарацию зерновой смеси по фракциям:

- крупное зерно продовольственного назначения и на семена;

- мелкое зерно фуражного назначения;

- отходы крупного размера;

- пылевидные мелкие отходы.

Окончательная обработка продукта проводится стационарными машинами на хлебоприёмных предприятиях и элеваторах.

Простые сепараторы используют для калибровки зерна на две фракции по одному определяющему признаку. К рабочим органам подобных машин относят:

- решетчатые листы,

- цилиндры триерного типа,

- воздуходувки и каналы для подачи воздуха.

Сложные сепараторы составляют из нескольких простых устройств, калибрующих зерновую смесь по различным признакам на более чем 3 фракции. В зависимости от параметров смеси схема исполнения сложного сепаратора может быть параллельная, последовательная и комбинированная.

## **Тема 2.2. Технология сушки зерна различных зерновых культур, семян бобовых, кукурузы и др.**

Особенности сушки зерна различных культур.



*Семена фасоли, бобов и сои* необходимо сушить так, чтобы скорость испарения влаги с поверхности зерна не превышала скорость перемещения влаги из центра зерна к его поверхности. Иначе неравномерное высушивание различных частей зерна приведет к их неравномерной усадке, за которым последует напряженное состояние, вызывающее растрескивание зерен.

*Сушка семян рапса* является одной из наиболее трудоёмких и ответственных в технологии сушки зерновых. Влажные семена, содержащие большой процент масла и белка, самовозгораются. Их надо сушить очень осторожно, устанавливая температуру теплоносителя значительно ниже, чем при сушке семян злаковых культур, так как при высокой температуре свёртывается и гибнет белок.

*Подсолнечник* имеет свои физические отличия и особенности. Его удельная плотность почти в два раза меньше чем у пшеницы. Между ядром и плодовой оболочкой подсолнечника находится воздушная прослойка, которая вместе со значительным содержанием масла является причиной более низкой скорости витания, чем для зерна. Шероховатая поверхность и удлинённая форма семян являются причиной большой скажности, из-за чего при прохождении агента сушки в зерносушилке оказывается меньшее сопротивление, а сушка происходит быстрее, чем у семян других культур.

*Кукуруза*, как обычно, имеет высокую (35 – 45 %) влажность. Даже при полной спелости початка влажность зерна может достигать 25 – 30 %. В одном початке влажность отдельных зерновок значительно отличается друг от друга. Гладкие и плотные оболочки зерна кукурузы затрудняют подвод влаги к его поверхности и при интенсивной сушке лопаются. При влажности 19% – 14 % в эндосперме зерна образуются макро- и микротрещины. С повышением скорости сушки снижается натура зерна, а это свидетельствует об образовании внутренних пустот. Быстрое охлаждение высушенного зерна также способствует образованию трещин. Сушке зерна кукурузы, предназначенной для крахмалопаточной промышленности, уделяется особое внимание, её проводят в мягком режиме и нагревают зерно не выше 46°C.

*Свежеубранный рис*, как правило, имеет высокую влажность, которая объясняется специфическими условиями его выращивания и сравнительно поздними сроками уборки. Для сушки риса используют те же сушилки, что и для большинства зерновых культур. По условиям сохранения качества риса-зерна снижение его влажности за один проход через зерносушилку не должно превышать 2,0...2,5%. При большем снижении влажности зерно нагревается выше предельно допустимой температуры и его растрескивание резко увеличивается. При мягких режимах сушки (нагрев не более 30°C) качество зерна вполне удовлетворительное и выход целой крупы практически не снижается.

Сушка зерна и семян основана на двух принципах:

1. Удаление влаги из зерна без изменения ее агрегатного состояния и без подвода тепла;
2. С изменением агрегатного состояния влаги в зерне (путем превращения жидкости в пар) с помощью подвода тепла.

Первый принцип основан на сорбционном способе сушки, при котором влажное зерно смешивается с влагопоглощающими материалами (опилками, силикагелем, хлористым кальцием, сульфатом натрия) или с более сухим зерном.

Второй принцип основан на контактном, радиационном и Конвективном способах сушки и передачи тепла.

Процесс сушки зерна можно представить в виде трех периодов.

1. Сравнительно короткий период прогрева, когда сушка замедлена из-за пониженной температуры зерна.

2. После прогрева наступает период постоянной, максимально высокой скорости сушки, когда испарение влаги с поверхности зерна еще не ограничивается ее притоком из внутренних слоев.

3. Период убывающей скорости сушки, начинается с момента, когда приток влаги из центральных частей зерна отстает от скорости ее испарения, и на поверхности зерна образуются участки, недостаточно насыщенные влагой.

После сушки зерно охлаждают. Для этого на завершающем этапе сушки зерно обрабатывают холодным воздухом. Температура зерна после охлаждения не должна превышать температуру окружающего воздуха более чем на 10-15 оС.

Технология сушки зерна в шахтных зерносушилках.

Технология сушки зерна в барабанных зерносушилках.

Технология сушки зерна в рециркуляционных зерносушилках.

Режимы сушки зерна. Режим сушки определяется:

- родом и видом зерна и семян, или культурой;
- исходной влажностью зерна и семян;
- целевым назначением и качеством зерна и семян;
- конструкцией и типом зерносушилки.

Определяющим в сохранении качества зерна при сушке, является температура его нагрева.

### **Тема 2.3. Технология вентилирования зерна в складах и в силосах.**

Раскрытие понятия «активное вентилирование». Назначение активного вентилирования зерна. Техника для активного вентилирования зерна. Аэрожелоба. Напольно-переносные установки. Передвижные трубные установки. вентилируемые бункера. Камерные или бункерные установки.

Временная консервация свежесобранного зерна повышенной влажности. Профилактическое вентилирование. Вентилирование для охлаждения зерна. Вентилирование для ликвидации самосогревания. Вентилирование для воздушно-теплого обогрева семян. Вентилирование для сушки зерна и семян.

Технология активного вентилирования.

Определение возможности проведения активного вентилирования.

Режимы активного вентилирования.

Подбор вентиляторов для установки активного вентилирования.

Организация и контроль активного вентилирования.

### **Тема 2.4. Меры по предупреждению самовозгорания при хранении растительного сырья в силосах, бункерах.**

ПОСТАНОВЛЕНИЕ Госгортехнадзора РФ от 10-06-2003 85 ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПРАВИЛ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ВЗРЫВОПОЖАРООПАСНЫХ... Актуально в 2017 году.

6.15. Меры по предупреждению самовозгорания при хранении растительного сырья в

силосах, бункерах и складах.

6.15.1. Перед засыпкой в силосы и бункера продукт должен быть просушен до необходимой влажности, а емкости тщательно зачищены, проветрены и просушены. Устройства дистанционного контроля температуры должны быть в исправном состоянии.

6.15.2. Уровень влажности при хранении зерна до года не должен превышать: для пшеницы, ржи, ячменя, риса-зерна, гречихи - 14,5%, кукурузы в зерне, проса, сорго, овса - 13,5%, семян подсолнечника, рапса - 7%, гороха, фасоли, чечевицы, кормовых бобов люпина - 16%, сои - 12%; при длительном хранении (более года: для пшеницы, ржи, ячменя, овса, гречихи - 13%, кукурузы и проса - 12%, риса-зерна - 14%, гороха - 15%).

6.15.3. Просушенное зерно перед закладкой на хранение рекомендуется пропускать через воздушно-ситовые машины независимо от степени его засоренности.

6.15.4. В наружных силосах сборных корпусов элеваторов необходимо предусматривать размещение свежесобраных партий до их обработки, а также партий, предназначенных для первоочередной отгрузки; длительное хранение обработанного зерна осуществляют во внутренних силосах элеватора.

6.15.5. Запрещается совместное складирование в одном и том же силосе (бункере) различных продуктов.

6.15.6. Для исключения причин, приводящих к самовозгоранию, а также для своевременного обнаружения самосогревания растительного сырья следует:

- осуществлять вентиляцию и перемещение продукта из силоса в силос;
- осуществлять контроль за температурой продукта в силосах (бункерах).

6.15.7. С момента поступления зерна на предприятие в течение всего периода его хранения организуется систематический контроль за температурой зерна и влажностью.

6.15.8. Для измерения температуры зерна в силосах элеваторов, складах силосного типа и в металлических силосах применяют устройства дистанционного измерения температуры.

6.15.9. Температуру сырья (кроме риса, кукурузы, подсолнечника, рапса, проса) проверяют в сроки, установленные для каждого вида сырья в зависимости от состояния влажности.

6.15.10. В металлических силосах контроль температуры сырья в сухом состоянии при температуре выше +10 град. С проводят 1 раз в три дня, при температуре сырья +10 град. С и ниже - один раз в 7 дней.

6.15.11. Хранение семян подсолнечника в силосах элеваторов и складах силосного типа не допускается. В исключительных случаях возможно хранение семян подсолнечника влажностью не более 8% в силосах элеваторов и складах силосного типа, оборудованных устройствами дистанционного контроля температуры.

6.15.12. При повышении температуры хранящегося зерна, свидетельствующем о возможности развития самосогревания, принимают меры к его немедленному охлаждению или сушке, используя для этих целей всю имеющуюся технику по очистке, сушке и активному вентилированию, а также пониженные ночные температуры воздуха. Охлаждение греющегося зерна проводят до достижения им температуры, близкой к температуре наружного воздуха.

6.15.13. При выявлении самосогревания перемещение массы греющегося зерна производят с таким расчетом, чтобы в здоровой партии его не осталось.

Перемещение зерна в тот же силос "на себя" запрещается.

Подвергшееся самосогреванию зерно реализуют в первую очередь.

6.15.14. При температуре очага самосогревания более 100 град. С ситуацию считают

аварийной. Производственные процессы останавливаются. Выгрузка производится в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов.

6.15.15. Очаг самовозгорания в силосах (бункерах) определяется:

- на основе измерения температуры в массе продукта и обработки измерительной информации;

- при визуальном наблюдении по выходу дыма и пара через неплотности в конструкции силоса, по изменению цвета ограждающих конструкций, образованию в них трещин, обгоранию краски;

- по едкому, резкому и неприятному запаху продуктов, свойственному запаху продуктов сухой перегонки растительного сырья.

6.15.16. Температуру растительного сырья в силосах и бункерах определяют на основе данных устройств дистанционного контроля температур, установленных в силосах.

6.15.17. Ликвидация аварийной ситуации при возникновении очагов самовозгорания в силосах и бункерах производится комбинированным способом и включает в себя выполнение трех основных операций, направленных на предупреждение взрыва и тушение при выгрузке растительного сырья:

- операцию максимально возможной герметизации силоса с горящим растительным сырьем. Герметизация производится с целью предотвращения доступа кислорода воздуха в зону горения через технологические люки и неплотности в соединениях конструктивных элементов;

- операцию флегматизации горючей пылевоздушной смеси в свободных объемах аварийного и смежных с ним силосов, соединенных между собой перепускными окнами.

Флегматизация горючей газовой смеси в свободных объемах силоса - в надсводном подсводном пространстве - осуществляется путем его заполнения инертными газами и снижения содержания кислорода до оптимального значения, равного 8% объема и менее, а также воздушно-механической пеной, подаваемой в силос сверху через загрузочный люк;

- операцию выгрузки из силоса горящего продукта в подсилосный этаж с последующим его тушением в подсилосном этаже и эвакуацией в безопасную зону.

6.15.18. В процессе подготовительных работ до окончания флегматизации свободных объемов силосов и бункеров запрещается использовать воду и пар в качестве средств тушения очага горения в силосах и бункерах.

6.15.19. Перед началом выгрузки горящего продукта из силоса весь свободный объем надсводного пространства аварийного и смежных с ним силосов заполняется воздушно-механической пеной, подаваемой сверху через загрузочные люки. В процессе выгрузки по мере разрушения пены осуществляется дополнительная подача ее с заполнением всего свободного объема.

6.15.20. Запрещается прерывать выгрузку продукта (сырья) и оставлять частично разгруженные силосы.

6.15.21. В подсилосном этаже горящий продукт тушится распыленной водой с помощью стволов с насадками. Этими стволами предотвращается возможное образование пылевого облака при выходе продукта из силоса.

6.15.22. Потушенный продукт удаляется из подсилосного этажа с помощью передвижной техники.

## **Тема 2.5. Документация по приему, размещению, хранению, обработке и отпуску**

## **зерна.**

Необходимая документация:

- журнал регистрации лабораторных анализов среднесуточных проб при приемке зерна;
- журнал наблюдения за хранящимся зерном на складах и в силосах;
- журнал определения влажности;
- удостоверение о качестве зерна.

Складские квитанции на принятое зерно.

Приемная квитанция по форме ПК-10 автоматически формируется ПК ККУ на основании реестра ТТН для зерна, принятого в региональный фонд.

Содержание документа:

- дата
- наименование фонда (региональный фонд - долги, региональный фонд - закупки)
- наименование поставщика
- культура, класс
- физическая масса
- зачетная масса
- стоимость с учетом качества
- причитающаяся по расчету сумма

Приходная квитанция по форме ЗПП-13 автоматически формируется программой ККУ на основании реестра ТТН для коммерческого (давальческого) зерна.

Содержание документа:

- дата
- культура, класс
- вид поступления
- наименование владельца
- качественные показатели (влажность, сорная и зерновая примесь)
- физический вес.

Для оформления операций по обработке зерна на элеваторе используется комбинированный бланк-форма № 34, содержащий распоряжение и акт на подработку и сушку.

Содержание документа:

- дата составления акта-распоряжения
- оборудование, на котором произведена очистка (сушка)
- сроки начала и окончания работ
- качественные показатели зерна до и после очистки (сушки)
- количество образовавшихся отходов (по категориям)
- снижение массы зерна в результате очистки (сушки).

Товарно-транспортная накладная по типовой форме №12.

Квитанции на прием зерна и др.

## **2.6. Ремонт зерносушилок.**

Предупредительно-плановый ремонт.

При предварительном осмотре зерносушилок тщательно вычищают вентиляционное оборудование, найденные неплотности и щели заделывают.

Текущий ремонт зерносушилок.

В топках зерносушилок, которые работают на жидком топливе, заменяют прогоревшие элементы экрана и кожуха, осматривают и ремонтируют форсунки, воздухо- и

топливопроводы, насосы, топливные баки, вентили и остальные элементы топливного оборудования. Если требуется, меняют футеровку форкамеры, для этого используют огнеупорную массу, наносимую на форкамерную арматуру, или шамотный кирпич.

Капитальный ремонт зерносушилок.

В топках зерносушилок, которые работают на жидком топливе, заменяют прогоревшие элементы экрана и кожуха, осматривают и ремонтируют форсунки, воздухо- и топливопроводы, насосы, топливные баки, вентили и остальные элементы топливного оборудования. Если требуется, меняют футеровку форкамеры, для этого используют огнеупорную массу, наносимую на форкамерную арматуру, или шамотный кирпич.

### **III. ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ**

**Тема 1. Инструктаж по правилам безопасности труда, производственной санитарии, пожарной безопасности; ознакомление с производством и рабочим местом аппаратчика обработки зерна 3-5 разрядов.**

Инструктаж по безопасности труда, противопожарному режиму, производственной санитарии проводится в объеме инструкций, утвержденных главным инженером для данного рабочего места.

Ознакомление с производством, цехом электросварочных работ на автоматических и полуавтоматических машинах, рабочим местом аппаратчика обработки зерна третьего-пятого разряда, условиями труда, требованиями безопасности труда, промсанитарии и правилами пожарной безопасности.

Изучение квалификационной характеристики и программы производственного обучения аппаратчика обработки зерна третьего-пятого разряда.

**Тема 2. Выполнение работ по сепарированию зерна на сепараторах, триерах.**

**Тема 3. Выполнение работ по сушке зерна и семян в передвижных, камерных и шахтных сушилках.**

**Тема 4. Самостоятельное выполнение работ.**

**Примеры работ аппаратчика обработки зерна 3 разряда**

1. Обмолот початков кукурузы, разделение семян, зерна на фракции на калибровочных машинах и триерах.

2. Протравливание семян на протравителях и других специальных аппаратах.

3. Сушка зерна различных зерновых культур, семян бобовых, кукурузы в початках продовольственного, фуражного назначения и семян масличных культур в барабанных зерносушилках.

4. Обслуживание, наблюдение и контроль работы транспортеров всех типов, сепараторов, молотилок для обмолота початков кукурузы, триеров, калибровочных машин, протравителей и барабанных сушилок, фильтров, аспирационных установок и другого аналогичного по сложности обслуживаемого оборудования.

5. Участие в замене сит.

6. Учет количества просушенного зерна.

**Примеры работ для аппаратчика обработки зерна 4 разряда**

1. Ведение технологических процессов: очистки зерна, семян на сложных зерноочистительных, зерносортировочных машинах-агрегатах; сушки зерна различных культур, семян масличных и бобовых культур, кукурузы в початках в передвижных,

камерных сушилках, шахтных сушилках производительностью до 30 т в час; сжигания топлива в топках обслуживаемых зерносушилок.

2. Обслуживание, наблюдение и контроль работы транспортеров, триеров, сложных зерноочистительных и зерносортировочных машин-агрегатов, передвижных, камерных, шахтных сушилок, калибровочных машин и другого обслуживаемого оборудования, участие в его ремонте.

### **Примеры работ для аппаратчика обработки зерна 5 разряда**

1. Ведение технологического процесса сушки зерна различных культур продовольственного, фуражного и семенного назначения на шахтных сушилках производительностью свыше 30 т в час.

2. Обслуживание, наладка, регулирование, контроль работы шахтных зерносушилок и обслуживаемого вспомогательного оборудования.

3. Регулирование режима работы зерносушилок, движения зерна в сушилках, количества и температуры сушильного агента, температуры нагрева зерна в сушильных камерах и охлаждения просушенного зерна в охлаждающей камере.

4. Регулирование процесса горения, тяги и температурного режима обслуживаемого оборудования. Контроль качества сушки зерна.

5. Наблюдение за состоянием приводных ремней, ограждений и организация их своевременного ремонта.

6. Пуск и остановка оборудования.

### **Билеты**

**для проверки знаний к квалифицированному экзамену по образовательной программе «Аппаратчик обработки зерна»:**

#### **Билет №1**

1. Послеуборочная обработка зерна: очистка, сушка, охлаждение зерна.
2. Очистка зерновых масс: предварительная, первичная, вторичная.
3. Типы сушильных установок.
4. Правила при охлаждении зерна на установках активного вентилирования.
5. Общие сведения о зерновых культурах.

#### **Билет №2**

1. Виды обработки зерна.
2. Основные виды элеваторов.
3. Виды зерновых складов.
4. Система диспетчерского автоматизированного управления на элеваторах.

#### **Билет №3**

1. Оборудование элеватора.
2. Оптимальный режим работы зерноочистительных машин.
3. Техника безопасности, промышленная санитария и пожарная безопасность.
4. Классификация сепарирующих машин.

#### **Билет №4**

1. Технология сепарирования зерна на сепараторах, триерах.
2. Особенности сушки зерна различных культур.
3. Технология сушки зерна различных зерновых культур, семян бобовых, кукурузы и др.
4. Технология вентилирования зерна в складах и в силосах.

#### **Билет №5**

1. Организация и контроль активного вентилирования.
2. Меры по предупреждению самовозгорания при хранении растительного сырья в силосах, бункерах.
3. Документация по приему, размещению, хранению, обработке и отпуску зерна.
4. Ремонт зерносушилок.

#### **Билет №6**

1. Основные причины возникновения пожаров в бункерах, на элеваторах и на территории предприятия. Противопожарные мероприятия.
2. Техника для активного вентилирования зерна.
3. Классификация и структура элеваторной промышленности.
4. Хранение зерновых масс.

#### **Рекомендуемая литература:**

##### *Основная литература:*

1. Атаназевич В.И. Сушка зерна / В.И. Атаназевич. - М.: ДеЛи принт, 2015. - 480 с.
2. Вобликов Е.М. Послеуборочная обработка и хранение зерна / Е.М. Вобликов. - Ростов н/Д.: МарТ, 2015. - 240 с.
3. Войсковой А.И. Хранение и оценка качества зерна и семян: учебное пособие / А.И. Войсковой и др. - Ставрополь: Агрус, 2015. - 146 с.
4. Дринча В.М. Резервы снижения потерь зерна при хранении / В.М. Дринча, Б.Ж. Цыдендоржиев // Комбикорма. - 2016. - №7.
5. Изотова А.И. Технология элеваторной промышленности. Учебно-практическое пособие / А.И. Изотова. - М.: МГУТУ, 2016. - 148 с.
6. Кулагин Я.В. Возможность применения микро газотурбинных установок для мобильных зерносушилок / Я.В. Кулагин // Журнал «Инновации в сельском хозяйстве». - 2015. - 2 (4). - 78 с. С. 2-9.
7. Малин Н.И. Технология хранения зерна / Н.И. Малин. - М.: КолосС, 2015. - 280 с.

##### *Дополнительная литература:*

8. Мобильные зерносушилки сократят расходы // Информационное агентство. Аграрные новости. - 2016. - № 11.
9. Пилипюк В.Л. Технология хранения зерна и семян: учебное пособие / В.Л. Пилипюк. - М.: Вузовский учебник, 2015. - 455 с.
10. Полещук И.З. Введение в теплоэнергетику: Учебное пособие / И.З. Полещук, Н.М. Цирельман. - Уфа: УГАТУ, 2015. - 108 с.



11. Проблемы и перспективы развития агропромышленного производства: монография / Под ред. Л.Б. Винничек и др. - Пенза: РИО ПГСХА, 2014. - 220 с.
12. Сорочинский В.Ф. Снижение энергозатрат при конвективной сушке зерна / В.Ф. Сорочинский // Хранение и переработка зерна. - 2015. - № 7.
13. Тихонов Н.И. Хранение зерна: учеб. пособие / Н.И. Тихонов, А.М. Беляков. - Волгоград: Изд-во ВолГУ, 2016. - 108 с.
14. Трубилин Е.И. Механизация послеуборочной обработки зерна и семян / Е.И. Трубилин, Н.Ф. Федоренко, А.И. Глишев. - Краснодар: КГАУ, 2015. - 96 с.
15. Тумановская Н.Б. Технология хранения зерна: Учебно-практическое пособие / Н.Б. Тумановская. - М.: МГУТУ, 2015.- 192 с.
16. Цык В.В. Активное вентилирование зерна и семян: Лекция / В.В. Цык. - Горки: БелГСА, 2016. - 24 с.
17. Чепурин Г.Е. Уборка и послеуборочная обработка зерновых культур в экстремальных условиях Сибири / Г.Е. Чепурин и др. - М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2015. - 176 с.
18. Юкиш А.Е. Техника и технология хранения зерна / А.Е. Юкиш, О.А. Ильина. - М.: ДеЛи принт, 2015. - 718 с.
19. Ямпиров С.С. Технологические и технические решения проблемы очистки зерна / С.С. Ямпиров. - Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2016. -167 с.
20. Ямпиров С.С. Технологическое и техническое обеспечение ресурсо-энергосберегающих процессов очистки и сортирования зерна и семян / С.С. Ямпиров. - Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2015. - 262 с.