

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института агробиологии и  
природных ресурсов  
Есаулко Александр Николаевич

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.34 Хранение и переработка продукции растениеводства**

**35.03.04 Агрономия**

Агрономия

бакалавр

очная

## 1. Цель дисциплины

Целью дисциплины «Хранение и переработка продукции растениеводства» является развитие фундаментальных и общепрофессиональных знаний студентов в области хранения продукции растениеводства, оценки качества готовой продукции.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                 | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                    | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2 Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности;                                                                                                                                    | ОПК-2.1 Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского хозяйства                                                               | <b>знает</b><br>Законодательство Российской Федерации в области семеноводства (13.017 В/01.6 Зн.30)<br><b>умеет</b><br>использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности<br><b>владеет навыками</b><br>использования нормативных правовых актов и оформления специальной доку-ментации в профессиональной деятель-ности                                                                                                                    |
| ОПК-2 Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности;                                                                                                                                    | ОПК-2.4 Оформляет специальные документы для осуществления производства, переработки и хранения продукции растениеводства                                                                                                                | <b>знает</b><br>специальных документов для осуществления производства, переработки и хранения продукции растениеводства<br><b>умеет</b><br>работать со специальными документами для осуществления производства, пере-работки и хранения продукции растени-еводства<br><b>владеет навыками</b><br>определять способы, режимы послеуборочной доработки с.-х. продукции и за-кладки ее на хранение, обеспечивающее сохранность продукции от потерь и ухудшения качества                                 |
| ПК-2 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 | ПК-2.2 Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций посева (посадки), уходных мероприятий, уборки, послеуборочной доработки и закладке на хранение сельскохозяйственных культур; контролирует качество выполнения работ | <b>знает</b><br>Влияние агротехнических мероприятий на распространение вредителей, болез-ней и сорняков (13.017 В/01.6 Зн.26)<br><b>умеет</b><br>определять способы режимы послеуборочной доработки с.-х. продукции и за-кладки ее на хранение, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшении качества<br><b>владеет навыками</b><br>разработка технологи уборки с.-х. куль-тур, послеуборочной доработки с.-х. про-дукции и закладки ее на хранение обес-печивающих сохранность урожая |
| ПК-7 Способен разработать технологии                                                                                                                                                                                                                           | ПК-7.2 Определяет способы, режимы                                                                                                                                                                                                       | <b>знает</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                                                        |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| уборки сельскохозяйственных культур, послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение | послеуборочной доработки сельскохозяйственной продукции и закладки ее на хранение, обеспечивающие сохранность продукции от потерь и ухудшения качества | требования к качеству убранной с.-х. продукции и способы ее доработки до кондиционного состояния<br><b>умеет</b> определять способы, режимы послеуборочной доработки с.-х. продукции и за-кладки ее на хранение, обеспечивающее сохранность продукции от потерь и ухудшения качества (13.017 В/01.6 У .15)<br><b>владеет навыками</b> разработка технологи уборки с.-х. куль-тур, послеуборочной доработки с.-х. про-дукции и закладки ее на хранение обес-печивающих сохранность урожая |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Хранение и переработка продукции растениеводства» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 7, 8 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Хранение и переработка продукции растениеводства» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Интегрированная защита растений

Кормопроизводство и луговоеводство

Овощеводство защищенного грунта

Растениеводство

Технологическая практика

Земледелие

Сельскохозяйственная экология

Овощеводство

Технологическая практика

Механизация растениеводства

Введение в профессиональную деятельностьПроектная работа

Интегрированная защита растений

Кормопроизводство и луговоеводство

Овощеводство защищенного грунта

Растениеводство

Технологическая практика

Земледелие

Сельскохозяйственная экология

Овощеводство

Технологическая практика

Механизация растениеводства

Введение в профессиональную деятельностьТехнологическая практика

Интегрированная защита растений

Кормопроизводство и луговоеводство

Овощеводство защищенного грунта

Растениеводство

Технологическая практика

Земледелие

Сельскохозяйственная экология

Овощеводство

Технологическая практика

Механизация растениеводства

Введение в профессиональную деятельностьТехнологическая практика

Интегрированная защита растений  
Кормопроизводство и луговодство  
Овощеводство защищенного грунта  
Растениеводство  
Технологическая практика  
Земледелие  
Сельскохозяйственная экология  
Овощеводство  
Технологическая практика  
Механизация растениеводства  
Введение в профессиональную деятельность Земледелие  
Интегрированная защита растений  
Кормопроизводство и луговодство  
Овощеводство защищенного грунта  
Растениеводство  
Технологическая практика  
Земледелие  
Сельскохозяйственная экология  
Овощеводство  
Технологическая практика  
Механизация растениеводства  
Введение в профессиональную деятельность Растениеводство  
Интегрированная защита растений  
Кормопроизводство и луговодство  
Овощеводство защищенного грунта  
Растениеводство  
Технологическая практика  
Земледелие  
Сельскохозяйственная экология  
Овощеводство  
Технологическая практика  
Механизация растениеводства  
Введение в профессиональную деятельность Кормопроизводство и луговодство  
Интегрированная защита растений  
Кормопроизводство и луговодство  
Овощеводство защищенного грунта  
Растениеводство  
Технологическая практика  
Земледелие  
Сельскохозяйственная экология  
Овощеводство  
Технологическая практика  
Механизация растениеводства  
Введение в профессиональную деятельность Основы селекции и семеноводства  
Интегрированная защита растений  
Кормопроизводство и луговодство  
Овощеводство защищенного грунта  
Растениеводство  
Технологическая практика  
Земледелие  
Сельскохозяйственная экология  
Овощеводство  
Технологическая практика  
Механизация растениеводства  
Введение в профессиональную деятельность Сельскохозяйственная экология

Интегрированная защита растений  
 Кормопроизводство и луговое хозяйство  
 Овощеводство защищенного грунта  
 Растениеводство  
 Технологическая практика  
 Земледелие  
 Сельскохозяйственная экология  
 Овощеводство  
 Технологическая практика  
 Механизация растениеводства  
 Введение в профессиональную деятельность  
 Интегрированная защита растений  
 Кормопроизводство и луговое хозяйство  
 Овощеводство защищенного грунта  
 Растениеводство  
 Технологическая практика  
 Земледелие  
 Сельскохозяйственная экология  
 Овощеводство  
 Технологическая практика  
 Механизация растениеводства  
 Введение в профессиональную деятельность  
 Механизация растениеводства  
 Интегрированная защита растений  
 Кормопроизводство и луговое хозяйство  
 Овощеводство защищенного грунта  
 Растениеводство  
 Технологическая практика  
 Земледелие  
 Сельскохозяйственная экология  
 Овощеводство  
 Технологическая практика  
 Механизация растениеводства  
 Введение в профессиональную деятельность  
 Введение в профессиональную деятельность

Освоение дисциплины «Хранение и переработка продукции растениеводства» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  
 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

#### 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины «Хранение и переработка продукции растениеводства» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

| Семестр                                | Трудоемкость<br>час/з.е. | Контактная работа с преподавателем, час |                      |                      | Самостоятельная работа, час | Контроль, час | Форма промежуточной аттестации (форма контроля) |
|----------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------|---------------|-------------------------------------------------|
|                                        |                          | лекции                                  | практические занятия | лабораторные занятия |                             |               |                                                 |
| 7                                      | 72/2                     | 16                                      |                      | 18                   | 38                          |               | За                                              |
| в т.ч. часов:<br>в интерактивной форме |                          | 2                                       |                      | 4                    |                             |               |                                                 |
| практической подготовки                |                          | 8                                       |                      | 8                    | 16                          |               |                                                 |
| 8                                      | 108/3                    | 18                                      |                      | 18                   | 36                          | 36            | Эк                                              |



|      |                                                      |    |     |    |  |    |    |      |                    |                                  |
|------|------------------------------------------------------|----|-----|----|--|----|----|------|--------------------|----------------------------------|
| 2.1. | Основы переработки зерна и семян                     | 8  | 6   | 4  |  | 2  | 6  | КТ 2 | Устный опрос       | ОПК-2.1, ОПК-2.4, ПК-2.2, ПК-7.2 |
| 2.2. | Основы переработки масло-семян                       | 8  | 4   | 2  |  | 2  | 8  | КТ 2 | Устный опрос       | ОПК-2.1, ОПК-2.4, ПК-2.2, ПК-7.2 |
| 2.3. | Хранение картофеля, овощей, плодов и ягод            | 8  | 4   | 2  |  | 2  | 2  | КТ 3 | Устный опрос       | ОПК-2.1, ОПК-2.4, ПК-2.2, ПК-7.2 |
| 2.4. | Основы переработки картофеля, овощей, пло-дов и ягод | 8  | 6   | 2  |  | 4  |    | КТ 3 | Контрольная работа | ОПК-2.1, ОПК-2.4, ПК-2.2, ПК-7.2 |
| 2.5. | Основы производ-ства и хра-нения ком-бикормов        | 8  | 3   | 2  |  | 1  | 2  | КТ 3 | Контрольная работа | ОПК-2.1, ОПК-2.4, ПК-2.2, ПК-7.2 |
| 2.6. | Хранение и переработка сахарной свеклы               | 8  | 4   | 2  |  | 2  | 8  | КТ 3 | Собеседование      | ОПК-2.1, ОПК-2.4, ПК-2.2, ПК-7.2 |
| 2.7. | Основы производства пива                             | 8  | 4   | 2  |  | 2  | 8  | КТ 3 | Устный опрос       | ОПК-2.1, ОПК-2.4, ПК-2.2, ПК-7.2 |
| 2.8. | Основы виноделия                                     | 8  | 5   | 2  |  | 3  | 2  | КТ 3 | Контрольная работа | ОПК-2.1, ОПК-2.4, ПК-2.2, ПК-7.2 |
|      | Промежуточная аттестация                             | Эк |     |    |  |    |    |      |                    |                                  |
|      | Итого                                                |    | 180 | 18 |  | 18 | 36 |      |                    |                                  |
|      | Итого                                                |    | 180 | 34 |  | 36 | 74 |      |                    |                                  |

### 5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

| Тема лекции (и/или наименование раздел)<br>(вид интерактивной формы проведения занятий)/<br>(практическая подготовка) | Содержание темы<br>(и/или раздела)                                                                              | Всего,<br>часов / часов<br>интерактивных<br>занятий/<br>практическая<br>подготовка |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Технология хранения и переработки продукции растениеводства и ее задачи                                               | Технология хранения и переработки продукции растениеводства и ее задачи                                         | 2/-                                                                                |
| Основы стандартизации и управления качеством продукции растениеводства                                                | Основы стандартизации и управления качеством продукции растениеводства                                          | 3/-                                                                                |
| Принципы хранения и консервирования продукции растениеводства                                                         | Принципы хранения и консервирования продукции растениеводства                                                   | 3/2                                                                                |
| Теория и практика хранения семенного зерна, продовольственных и фуражных фондов                                       | Химический состав зерна. Теория и практика хранения семенного зерна, продовольственных и фуражных фондов        | 8/2                                                                                |
| Основы переработки зерна и семян                                                                                      | Основы переработки зерна и семян                                                                                | 2/-                                                                                |
| Основы переработки зерна и семян                                                                                      | Технология пшеничного и ржаного хлеба и производство кондитерских изделий                                       | 2/-                                                                                |
| Основы переработки маслосемян                                                                                         | Технология производства растительного масла                                                                     | 2/-                                                                                |
| Хранение картофеля, овощей, плодов и ягод                                                                             | Хранение картофеля, овощей, плодов и ягод                                                                       | 2/-                                                                                |
| Основы переработки картофеля, овощей, плодов и ягод                                                                   | Задачи в области переработки овощей, плодов и картофеля. Требования консервной промышленности к качеству сырья. | 2/-                                                                                |
| Основы производства и хранения комбикормов                                                                            | Развитие комбикормовой промышленности. Производство комбикормов на сельскохозяйственных предприятиях            | 2/-                                                                                |
| Хранение и переработка сахарной свеклы                                                                                | Хранение сахара-песка.                                                                                          | 2/-                                                                                |
| Основы производства пива                                                                                              | Основы производства пива                                                                                        | 2/-                                                                                |
| Основы виноделия                                                                                                      | Основы виноделия                                                                                                | 2/-                                                                                |
| Итого                                                                                                                 |                                                                                                                 | 34                                                                                 |

### 5.2.2. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

| Наименование<br>раздела<br>дисциплины | Формы проведения и темы занятий<br>(вид интерактивной формы проведения<br>занятий)/(практическая подготовка) | Всего,<br>часов / часов интерактивных<br>занятий/ практическая<br>подготовка |      |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------|
|                                       |                                                                                                              | вид                                                                          | часы |
| Основы стандартизации и управления    | Основы стандартизации и управления качеством продукции растениеводства                                       | лаб.                                                                         | 2    |

|                                                                                                 |                                                                                                                                                                     |      |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|
| качеством<br>продукции<br>растениевод-ства                                                      |                                                                                                                                                                     |      |   |
| Основы<br>стандартизации и<br>управления<br>качеством<br>продукции<br>растениевод-ства          | Основы стандартизации и управления<br>качеством продукции растениевод-ства                                                                                          | лаб. | 1 |
| Принципы<br>хранения и<br>консервирования<br>про-дукции<br>растениеводства                      | Принципы хранения и консервирования про<br>-дукции растениеводства                                                                                                  | лаб. | 3 |
| Теория и практика<br>хра-нения<br>семенного зерна,<br>продовольственных<br>и фуражных<br>фондов | Правила приемки и методы отбора проб<br>зерна                                                                                                                       | лаб. | 2 |
| Теория и практика<br>хра-нения<br>семенного зерна,<br>продовольственных<br>и фуражных<br>фондов | Определение показателей свежести зерна.<br>Определение засоренности                                                                                                 | лаб. | 2 |
| Теория и практика<br>хра-нения<br>семенного зерна,<br>продовольственных<br>и фуражных<br>фондов | Определение влажности. Определение<br>натурного веса                                                                                                                | лаб. | 3 |
| Теория и практика<br>хра-нения<br>семенного зерна,<br>продовольственных<br>и фуражных<br>фондов | Определение количества и качества сырой<br>клейковины в зерне пшени-цы                                                                                              | лаб. | 2 |
| Теория и практика<br>хра-нения<br>семенного зерна,<br>продовольственных<br>и фуражных<br>фондов | Расчеты за зерно и семена в зави-симости<br>от его качества                                                                                                         | лаб. | 2 |
| Теория и практика<br>хра-нения<br>семенного зерна,<br>продовольственных<br>и фуражных<br>фондов | Контрольная точка № 3                                                                                                                                               | лаб. | 1 |
| Основы<br>переработки зерна<br>и семян                                                          | Ознакомление с устройством и ра-ботой<br>мельничного комбината.<br>Ознакомление с выпечкой пше-ничного и<br>ржаного хлеба и произ-водством<br>кондитерских изде-лий | лаб. | 2 |

|                                                      |                                                                                                                                  |      |   |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|
| Основы переработки масло-семян                       | Ознакомление с производством растительного масла                                                                                 | лаб. | 2 |
| Хранение картофеля, овощей, плодов и ягод            | Способы хранения картофеля, овощей и плодов в картофелехранилищах, лукохранилищах, плодо-хранилищах                              | лаб. | 2 |
| Основы переработки картофеля, овощей, пло-дов и ягод | Ознакомление с производством в квасильно-засолочных цехах. При-готовление квашенных продуктов.                                   | лаб. | 3 |
| Основы переработки картофеля, овощей, пло-дов и ягод | контрольная точка                                                                                                                | лаб. | 1 |
| Основы производ-ства и хра-нения ком-бикормов        | Технологические основы произ-водства рассыпных, гранулирован-ных и брикетированных комби-кормов различного состава и назначения. | лаб. | 1 |
| Хранение и переработка сахарной свеклы               | Хранение и переработка сахарной свеклы                                                                                           | лаб. | 2 |
| Основы производства пива                             | Основы производства пива                                                                                                         | лаб. | 1 |
| Основы производства пива                             | контрольная работа                                                                                                               | лаб. | 1 |
| Основы виноделия                                     | Основы виноделия                                                                                                                 | лаб. | 3 |

### 5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом предусмотрен

### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

| Темы и/или виды самостоятельной работы                                  | Часы |
|-------------------------------------------------------------------------|------|
| Технология хранения и переработки продукции растениеводства и ее задачи | 6    |
| Основы стандартизации и управления качеством продукции растениевод-ства | 10   |
| Принципы хранения и консервирования про-дукции растениеводства          | 10   |

|                                                                                                                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Теория и практика хранения семенного зерна, продовольственных и фуражных фондов                                                                           | 12 |
| Ознакомление с устройством и работой мельничного комбината.<br>Ознакомление с выпечкой пшеничного и ржаного хлеба и производством кондитерских изделий    | 6  |
| Ознакомление с производством растительного масла                                                                                                          | 8  |
| Способы хранения картофеля, овощей и плодов в картофелехранилищах, лукохранилищах, плодохранилищах                                                        | 2  |
| Пути сокращения расхода зерна при производстве комбикормов. Требования к качеству комбикормов по ГОСТам. Процессы, происходящие при хранении комбикормов. | 2  |
| Хранение и переработка сахарной свеклы                                                                                                                    | 8  |
| Основы производства пива                                                                                                                                  | 8  |
| Основы виноделия                                                                                                                                          | 2  |

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Хранение и переработка продукции растениеводства» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Хранение и переработка продукции растениеводства».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Хранение и переработка продукции растениеводства».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ (контрольная работа) (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

| № п/п | Темы для самостоятельного изучения                                                                                                                                                     | Рекомендуемые источники информации<br>(№ источника) |                                |                             |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
|       |                                                                                                                                                                                        | основная<br>(из п.8 РПД)                            | дополнительная<br>(из п.8 РПД) | метод. лит.<br>(из п.8 РПД) |
| 1     | Технология хранения и переработки продукции растениеводства и ее задачи. Технология хранения и переработки продукции растениеводства и ее задачи                                       | Л1.1, Л1.2                                          | Л2.2                           | Л3.3, Л3.4                  |
| 2     | Основы стандартизации и управления качеством продукции растениеводства. Основы стандартизации и управления качеством продукции растениеводства                                         | Л1.1, Л1.2                                          | Л2.2                           | Л3.1, Л3.4                  |
| 3     | Принципы хранения и консервирования продукции растениеводства. Принципы хранения и консервирования продукции растениеводства                                                           | Л1.1, Л1.2                                          | Л2.2                           | Л3.4                        |
| 4     | Теория и практика хранения семенного зерна, продовольственных и фуражных фондов. Теория и практика хранения семенного зерна, продовольственных и фуражных фондов                       | Л1.1, Л1.2                                          | Л2.2                           | Л3.3, Л3.4                  |
| 5     | Основы переработки зерна и семян . Ознакомление с устройством и работой мельничного комбината. Ознакомление с выпечкой пшеничного и ржаного хлеба и производством кондитерских изделий | Л1.1, Л1.2                                          | Л2.1, Л2.2                     | Л3.4                        |
| 6     | Основы переработки масло-семян . Ознакомление с производством растительного масла                                                                                                      | Л1.1, Л1.2                                          | Л2.1, Л2.2                     | Л3.1, Л3.4                  |
| 7     | Хранение картофеля, овощей, плодов                                                                                                                                                     | Л1.2                                                | Л2.2                           | Л3.4                        |

|    |                                                                                                                                                                                                             |            |      |      |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------|------|
|    | и ягод. Способы хранения картофеля, овощей и плодов в картофелехранилищах, лукохранилищах, плодохранилищах                                                                                                  |            |      |      |
| 8  | Основы производ-ства и хра-нения ком-бикормов. Пути сокращения расхода зерна при производстве комбикормов. Требования к качеству комбикор-мов по ГОСТам. Процессы, проис-ходящие при хранении комбикор-мов. | Л1.1, Л1.2 | Л2.2 | Л3.4 |
| 9  | Хранение и переработка сахарной свеклы. Хранение и переработка сахарной свеклы                                                                                                                              | Л1.1, Л1.2 | Л2.2 | Л3.4 |
| 10 | Основы производства пива. Основы производства пива                                                                                                                                                          | Л1.1, Л1.2 | Л2.2 | Л3.4 |
| 11 | Основы виноделия. Основы виноделия                                                                                                                                                                          | Л1.1, Л1.2 | Л2.2 | Л3.4 |

**7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Хранение и переработка продукции растениеводства»**

**7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

| Индикатор компетенции<br>(код и содержание)                                                                                                                                                                                              | Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции | 1 |   | 2 |   | 3 |   | 4 |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ОПК-2.1: Владеет методами поиска и анализа нормативных правовых документов, регламентирующих различные аспекты профессиональной деятельности в области сельского хозяйства                                                               | Технологическая практика                                                                         |   |   |   |   |   | x |   |   |
| ОПК-2.4: Оформляет специальные документы для осуществления производства, переработки и хранения продукции растениеводства                                                                                                                | Преддипломная практика                                                                           |   |   |   |   |   |   |   | x |
| ПК-2.2: Комплектует агрегаты для выполнения технологических операций посева (посадки), уходных мероприятий, уборки, послеуборочной доработки и закладке на хранение сельскохозяйственных культур; контролирует качество выполнения работ | Виноградарство                                                                                   |   |   |   |   |   |   | x |   |
|                                                                                                                                                                                                                                          | Механизация растениеводства                                                                      |   | x | x |   |   |   |   |   |
|                                                                                                                                                                                                                                          | Преддипломная практика                                                                           |   |   |   |   |   |   |   | x |
|                                                                                                                                                                                                                                          | Технологическая практика                                                                         |   |   |   |   |   | x |   |   |
| ПК-7.2: Определяет способы, режимы послеуборочной                                                                                                                                                                                        | Стандартизация и сертификация продукции растениеводства                                          |   |   |   |   |   |   |   | x |

| Индикатор компетенции<br>(код и содержание)                                                                                                                  | Дисциплины/элементы<br>программы (практики,<br>ГИА), участвующие в<br>формировании индикатора<br>компетенции | 1 |   | 2 |   | 3 |   | 4 |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
|                                                                                                                                                              |                                                                                                              | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| доработки<br>сельскохозяйственной<br>продукции и закладки ее<br>на хранение,<br>обеспечивающие<br>сохранность продукции<br>от потерь и ухудшения<br>качества | Технологическая практика                                                                                     |   | x |   | x |   | x |   |   |

## 7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Хранение и переработка продукции растениеводства» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Хранение и переработка продукции растениеводства» проводится в виде Зачет, Экзамен, Курсовая работа.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

| № контрольной точки                                           | Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций | Максимальное количество баллов |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>7 семестр</b>                                              |                                                                   |                                |
| КТ 1                                                          | Собеседование                                                     | 10                             |
| КТ 1                                                          | Контрольная работа                                                | 10                             |
| КТ 1                                                          | Устный опрос                                                      | 5                              |
| КТ 2                                                          | Устный опрос                                                      | 5                              |
| <b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>               |                                                                   | <b>30</b>                      |
| Посещение лекционных занятий                                  |                                                                   | 20                             |
| Посещение практических/лабораторных занятий                   |                                                                   | 20                             |
| Результативность работы на практических/лабораторных занятиях |                                                                   | 30                             |
| <b>Итого</b>                                                  |                                                                   | <b>100</b>                     |
| <b>8 семестр</b>                                              |                                                                   |                                |
| КТ 2                                                          | Устный опрос                                                      | 5                              |
| КТ 3                                                          | Контрольная работа                                                | 10                             |

| КТ 3                                                          | Собеседование                                                     | 5                              |                                  |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| КТ 3                                                          | Устный опрос                                                      | 10                             |                                  |
| <b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>               |                                                                   | <b>60</b>                      |                                  |
| Посещение лекционных занятий                                  |                                                                   | 20                             |                                  |
| Посещение практических/лабораторных занятий                   |                                                                   | 20                             |                                  |
| Результативность работы на практических/лабораторных занятиях |                                                                   | 30                             |                                  |
| Итого                                                         |                                                                   | 130                            |                                  |
| № контрольной точки                                           | Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций | Максимальное количество баллов | Критерии оценки знаний студентов |
| 7 семестр                                                     |                                                                   |                                |                                  |
| КТ 1                                                          | Собеседование                                                     | 10                             |                                  |
| КТ 1                                                          | Контрольная работа                                                | 10                             |                                  |
| КТ 1                                                          | Устный опрос                                                      | 5                              |                                  |
| КТ 2                                                          | Устный опрос                                                      | 5                              |                                  |
| 8 семестр                                                     |                                                                   |                                |                                  |
| КТ 2                                                          | Устный опрос                                                      | 5                              |                                  |
| КТ 3                                                          | Контрольная работа                                                | 10                             |                                  |
| КТ 3                                                          | Собеседование                                                     | 5                              |                                  |
| КТ 3                                                          | Устный опрос                                                      | 10                             |                                  |

### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

### Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Хранение и переработка продукции растениеводства» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

| Вопрос билета               | Количество баллов |
|-----------------------------|-------------------|
| Теоретический вопрос        | до 5              |
| Задания на проверку умений  | до 5              |
| Задания на проверку навыков | до 5              |

#### Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

#### Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

### Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов:

| Содержание билета       | Количество баллов |
|-------------------------|-------------------|
| Теоретический вопрос №1 | до 7              |
| Теоретический вопрос №2 | до 7              |
| Задача (оценка умений и | до 6              |
| Итого                   | 20                |

### Критерии оценки ответа на экзамене

#### Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют

полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

#### Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

#### Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся: для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

### 7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Хранение и переработка продукции растениеводства»

#### Интерактивные занятия

Круглый стол. Согласно теме занятия все обучающиеся выступают в роли проponentов, т.е. выражают мнение по поводу обсуждаемого вопроса, а не по поводу мнений других участников. У проponentа две задачи: добиться, чтобы оппоненты поняли его и поверили; все участники обсуждения равноправны; никто не имеет права диктовать свою волю и решения. Круглый стол играет информационную роль и не служит инструментом выработки конкретных решений. При участии в Круглом столе обучающиеся дают ответы на все поставленные вопросы, делают выводы в конце занятия.

#### Контрольная точка № 1 (темы 1-3)

Типовой вопрос (оценка знаний):

Значение и состояние производства зерновых культур (10 баллов).

Практико-ориентированные задачи:

Типовое задание репродуктивного уровня (оценка умений):

Причины изменения цвета зерна и связь этого показателя с другими качествами (4 балла).

Типовое задание реконструктивного уровня (умения, навыки):

Метод, использующий для наблюдений за ходом перезимовки зерновых хлебов и его сущность (6 баллов).

Типовое задание творческого уровня (оценка навыков):

Приемный пункт принял партию овса с содержанием зерновой примеси 5%. Какие скидки или надбавки будут сделаны в этом случае? (10 баллов).

#### Контрольная точка № 2 (тема 4)

Типовой вопрос (оценка знаний):

Состояния по влажности для зерна пшеницы (10 баллов).

Практико-ориентированные задачи

Типовое задание репродуктивного уровня (оценка умений):

Характеристика принципа абиза (4 балла).

Типовое задание реконструктивного уровня (умения, навыки):

Рассчитать требуемый объем для партии зерна озимой пшеницы 4 т с показателем натурности 760 г/л (6 баллов).

Типовое задание творческого уровня (оценка навыков):

Сравнить полученные данные по количеству и качеству сырой клейковины разных сортов озимой пшеницы (10 баллов).

#### Контрольная точка № 3 (темы 6-8)

Типовой вопрос (оценка знаний):

Состояния по влажности для семян масличных культур (10 баллов).

Практико-ориентированные задачи

Типовое задание репродуктивного уровня (оценка умений):

Характеристика кислотного числа (4 балла).

Типовое задание реконструктивного уровня (умения, навыки):

Рассчитать требуемый объем для партии маслосемян 4 т с показателем натурности 560 г/л (6 баллов).

Типовое задание творческого уровня (оценка навыков):

Сравнить полученные данные по кислотному числу разных партий семян (10 баллов).

#### Тематика рефератов

1. Стандартизация и качество продукции растениеводства в сельском хозяйстве.
2. Стандартизация зерна и семян на примере предприятия.
3. Формирование и реализация партий продовольственного зерна.
4. Технология послеуборочной обработки товарного зерна на току.
5. Технология послеуборочной обработки семенного зерна на току в хозяйстве.
6. Технология хранения и реализация товарного зерна в хозяйстве, ХПП.

7. Технология хранения и реализация семенного зерна в хозяйстве, ХПП, элеваторе.
8. Технология сушки товарного зерна.
9. Защита хлебопродуктов от вредителей в хозяйстве, на ХПП или элеваторе.
10. Уборка, подработка, хранение и реализация кукурузы.
11. Уборка, подработка, хранение и реализация семян однолетних и многолетних трав.
12. Технология получения, хранения и реализация семян овощных культур.
13. Технология производства муки на мельнице государственного типа.
14. Технология производства ржаного и пшеничного хлеба.
15. Требования к сырью и технология производства крупы.

#### Примерная тематика курсовых работ

1. Стандартизация и качество продукции растениеводства в сельском хозяйстве.
2. Стандартизация зерна и семян на примере предприятия.
3. Стандартизация плодоовощной продукции на примере предприятия по хранению и переработке.
4. Влияние агротехнических приемов (сроки и способы сева, нормы высева, способы обработки почвы, гербицидов и т.д.) на качество урожая зерновых, бобовых и масличных культур.
5. Формирование и реализация партий продовольственного зерна.
6. Технология послеуборочной обработки товарного зерна на току в хозяйстве (на примере 5 основных культур).
7. Технология послеуборочной обработки семенного зерна на току в хозяйстве.
8. Технология хранения и реализация товарного зерна в хозяйстве, ХПП, элеваторе (4—5 культур).
9. Технология хранения и реализация семенного зерна в хозяйстве, ХПП, элеваторе (4—5 культур).
10. Технология сушки товарного зерна.
11. Технология сушки семенного зерна.
12. Защита хлебопродуктов от вредителей в хозяйстве, на ХПП или элеваторе.
13. Уборка, подработка, хранение и реализация кукурузы.
14. Уборка, подработка и реализация масличных культур (рапс, клещевина, подсолнечник, горчица и т.д.).
15. Уборка, подработка, хранение и реализация семян однолетних и многолетних трав.
16. Технология получения, хранения и реализация семян овощных культур.
17. Технология производства муки на мельнице сельскохозяйственного типа.
18. Технология производства муки на мельнице государственного типа.
19. Технология производства ржаного и пшеничного хлеба.
20. Требования к сырью и технология производства крупы.
21. Требования к сырью и технология производства растительного масла.
22. Технология хранения семенного и продовольственного картофеля:  
а) в буртах; б) хранилищах.
23. Технология и режим хранения капусты.
24. Технология и режим хранения, стандартизация лука, чеснока.
25. Технология и режим хранения, стандартизация яблок груш.
26. Технология и режим хранения, стандартизация винограда.
27. Технология хранения и оценка качества корнеплодов.
28. Технология хранения и требования к качеству сахарной свеклы.
29. Технология хранения плодов и овощей в регулируемой газовой среде.
30. Хранение плодов и овощей с применением полиэтиленовых пленок.
31. Ограничения и технология работ на квасильно-засолочном пункте.
32. Технология производства плодово-овощных консервов.
33. Технология производства овощных соков.
34. Технология производства плодовых соков.
35. Сушка плодов, овощей, картофеля.
36. Производство крахмала из картофеля.
37. Производство крахмала из зерна.
38. Технология производства сахара из свеклы.

39. Технология производства и хранения замороженной продукции.
40. Первичная переработка винограда и производство вина.
41. Технология производства и хранения комбикормов.
42. Технология и хранение травяной муки, гранул, протеина.
43. Первичная обработка табака и махорки.
44. Технология переработки чайного листа и оценка его качества.
45. Первичная обработка и хранение растительных волокон.
46. Заготовка и переработка эфиромасличных культур.
47. Оценка качества продукции растениеводства на остаточное содержание вредных химических и радиоактивных веществ.

Вопросы к зачету

1. Какие вопросы освещает дисциплина?
2. Что входит в задачи курса?
3. Укажите ряд факторов, от которых зависит качество растительного сырья, производимого в сельском хозяйстве.
4. Чем обусловлено значение хранения продукции растениеводства?
5. Какими причинами диктуется необходимость хранения продукции растениеводства?
6. Каковы задачи в области хранения продукции растениеводства?
7. Виды потерь при хранении продукции растениеводства.
8. Потери вследствие различных биологических процессов.
9. Потери в качестве.
10. Дайте определение ГСС.
11. Что входит в стандартизацию в с.-х. производстве?
12. Назовите объекты стандартизации.
13. Дайте определение стандартизации.
14. Что является результатом конкретной работы по стандартизации?
15. На основе чего разрабатывают стандарты?
16. Дайте определение комплексной стандартизации.
17. Дайте определение опережающей стандартизации.
18. Основные цели стандартизации.
19. Основные задачи стандартизации.
20. Характеристика международных стандартов.
21. Характеристика региональных стандартов.
22. Характеристика государственных стандартов.
23. Кондиции на посевной материал.
24. Заготовительные кондиции.
25. Дайте определение понятия «партия зерна».
26. Дайте определение понятия «точечная проба».
27. Дайте определение понятия «среднесуточная проба».
28. Дайте определение понятия «средняя проба».
29. Дайте определение понятия «объединенная проба».
30. Дайте определение понятия «базисные кондиции».
31. Дайте определение понятия «ограничительные кондиции».
32. Правила отбора проб зерна из мешков.
33. Правила отбора проб зерна, поставляемого автомобильным транспортом.
34. Правила отбора проб зерна из насыпи в складах.
35. Основные показатели качества зерна.
36. Дайте определение понятия «навеска».
37. Дайте определение понятия «оперативные сутки».
38. Дайте определение понятия «стекловидное зерно».
39. Дайте определение понятия «тип зерна».
40. Классификация показателей качества зерна и порядок проведения анализов.
41. Технологические и биохимические особенности дефектного зерна.
42. Морфологические и биохимические особенности дефектного зерна.
43. Характеристика несвойственных зерну запахов.
44. Характеристика сорбционных запахов.

45. Характеристика запахов разложения.
46. Причины изменения цвета зерна и связь этого показателя с другими качествами.
47. Признаки свежести зерна.
48. Дайте определение понятия объемная масса зерна.
49. Назовите объемную массу зерна основных культур (пшеница, ячмень, овес).
50. Технологическое значение объемной массы зерна.
51. Методика определения натуры зерна. Факторы, влияющие на натуру зерна.
52. Рассчитать требуемый объем для партии зерна озимой пшеницы 4 т с показателем натуры 760 г/л.

Вопросы к экзамену по дисциплине «Хранение и переработка продукции растениеводства»

1. Народнохозяйственное значение проблемы повышения качества сельскохозяйственных продуктов.
2. Сущность понятия «качества продукции» по ГОСТу.
3. Признаки оценки пищевого растительного сырья.
4. Пищевая ценность продуктов.
5. Пищевая безвредность продуктов.
6. Причины приобретения сельскохозяйственными продуктами токсических свойств.
7. Технологическая ценность продуктов.
8. Сущность стандартизации. Основные понятия: стандартизация, стандарт.
9. Информационная литература по стандартизации. Порядок приобретения стандартов.
10. Особенности стандартизации сельскохозяйственной продукции.
11. Структура стандартов на зерно.
12. Виды кондиций. Базисные и ограничительные нормы качества зерна, их значение.
13. Классификация показателей качества зерна. Характеристика показателей «свежести» товарного зерна.
14. Цвет зерна как показатель его качества. Влияние цвета и его оттенков на качество зерна.
15. Запах зерна как показатель его качества. Классификация запахов и влияние на качество.
16. Зараженность зерна вредителями хлебных запасов. Средняя и суммарная плотность заражения.
17. Влажность зерна как показатель его качества. Нормирование влажности зерна. Влияние на расчеты.
18. Зараженность зерна как показатель качества. Классификация примесей по ГОСТу.
19. Сорная примесь, ее характеристика, состав, нормирование, влияние на расчеты.
20. Характер и нормирование вредных примесей в партии зерна.
21. Понятие и характеристика зерновой примеси, ее влияние на расчеты.
22. Натура зерна как показатель качества. Факторы, влияющие на натуру зерна.
23. Стекловидность зерна как показатель качества.
24. Показатель «числа падения» и его характеристика.
25. Крупнота и однородность по крупноте как показатель качества зерна.
26. Пленчатость как показатель качества зерна.
27. Характеристика дефектного зерна (проросшего, перегретого при сушке, морозобоинного, поврежденного клопом черепашкой).
28. Клейковина как показатель качества зерна.
29. Химический состав и физические свойства сырой клейковины зерна пшеницы (группы по ИДК-1М).
30. Факторы, влияющие на накопление и формирование клейковины в зерне пшеницы.
31. Характеристика сильных пшениц, их значение. Порядок оплаты партий зерна сильных пшениц при заготовках.
32. Особенности нормирования качества твердых пшениц. Их использование и расчеты за партию при заготовках.
33. Товарная классификация зерна пшеницы.

34. Классификация показателей качества плодов и овощей. Характеристика определяющих показателей качества плодов и овощей.
35. Специфические показатели качества плодоовощной продукции.
36. Особенности нормирования качества картофеля, капусты, моркови, яблок.
37. Методика определения стандартной, нестандартной части продукции и отхода при оценке качества партии.
38. Пути повышения качества продукции растениеводства в условиях сельскохозяйственного производства.
39. Виды потерь продукции растениеводства при хранении и пути их сокращения.
40. Естественная убыль зерна при хранении.
41. Абиотические и биотические факторы, влияющие на сохранность сельскохозяйственных продуктов при хранении.
42. Принципы консервирования продуктов по Я.Я.Никитинскому.
43. Хранение продуктов путем использования принципа биоаэрации (по Никитину).
44. Использование принципа анабиоза для сохранности продуктов.
45. Принцип ценоанабиоза и его использование в практике хранения продуктов.
46. Использование принципа абиоза для хранения продуктов.
47. Принципы консервирования по Никитинскому, используемые при работе с зерновой массой.
48. Состав и характеристика зерновой массы как объекта хранения.
49. Физические свойства зерновой массы: сыпучесть, скважистость, самосортирование. Их значение в практике работы с зерном.
50. Угол внутреннего трения и его технологическое значение.
51. Самосортирование зерна и его значение. Способы борьбы с самосортированием при хранении.
52. Сводообразование и его значение. Способы борьбы со сводообразованием зерна в бункерах, силосах. Устройства для облегчения истечения зерна из бункеров, силосов.
53. Факторы, влияющие на характер распределения давления зерна на стены и днище бункерных и силосных хранилищ, его технологическое значение.
54. Способы истечения зерна из хранилищ с вертикальной схемой расположения зерна (бункеров, силосов) и их практическое значение. Факторы, влияющие на способ истечения зерна.
55. Сорбционные свойства зерновой массы, их значение.
56. Равновесная влажность зерна. Ее значение в практике работы с зерном (график).
57. Теплофизические свойства зерновой массы и их технологическое значение при хранении и обработке зерна.
58. Явление термовлагопроводности и его значение при хранении зерна.
59. Общая характеристика физиологических процессов, протекающих в зерновой массе.
60. Дыхание зерновых масс. Характеристика процесса и факторов, влияющих на его активность.
61. Уравнения дыхания зерна и их характеристика.
62. Следствия дыхания зерна.
63. Критическая влажность зерна и семян различных культур. Ее значение в теории и практике хранения (график).
64. Послеуборочное дозревание зерна, его сущность и значение.
65. Возможность прорастания зерна и семян при хранении.
66. Характеристика микрофлоры зерновой массы и значение ее отдельных представителей в сохранности зерна и семян.
67. Изменение численности и видового состава микрофлоры зерна при хранении. Влияние микроорганизмов на качество зерна.
68. Особенности микрофлоры дефектного зерна и ее влияние на послеуборочную обработку и хранение.
69. Факторы, влияющие на развитие микроорганизмов.
70. Характеристика насекомых и клещей - вредителей хлебных запасов и меры борьбы с ними.
71. Факторы, влияющие на развитие насекомых и клещей в зерновой массе.
72. Сущность явления самосогревания зерновых масс. Возможность развития процесса.

График самосогревания зерновых масс и характеристика отдельных этапов процесса.

73. Виды самосогревания зерновых масс и причины их возникновения.
74. Общая характеристика режимов хранения зерновой массы.
75. Основы режима хранения зерновых масс в сухом состоянии. Технология хранения су-хого зерна.
76. Основы хранения зерновых масс в охлажденном состоянии.
77. Основы хранения зерновых масс без доступа воздуха. Технология хранения зерна при этом режиме.
78. Химическое консервирование зерновых масс.
79. Пищевая ценность картофеля и корнеплодов. Особенности картофеля и корнеплодов как объекта хранения.
80. Основные факторы, влияющие на сохранность сочной продукции.
81. Процессы, происходящие в картофеле и корнеплодах при хранении. Значение покоя для хранения картофеля и корнеплодов.
82. Раневые реакции у картофеля и корнеплодов, их сущность и практическое значение.
83. Физиологические расстройства картофеля и корнеплодов. Прорастание картофеля и корнеплодов. Способы предупреждения этого явления.
84. Основные причины порчи картофеля и корнеплодов при хранении.
85. Режимы хранения картофеля и корнеплодов.
86. Режимы и способы хранения картофеля в зависимости от его целевого назначения.
87. Требования, предъявляемые к токовой площадке. Бунты для свежесобранного и сухого зерна. Хранение зерна в бунтах.
88. Требования, предъявляемые к зернохранилищам. Сравнительная характеристика со-временных зернохранилищ (типы, емкость, средства механизации и ухода за зерном).
89. Характеристика элеваторов, их назначение. Специальные устройства элеваторов. Но-вые типы хранилищ.
90. Подготовка зернохранилищ к приему нового урожая. Правила размещения зерна и се-мян в хранилищах. Наблюдения за зерновой массой при хранении.
91. Порядок проведения количественно-качественного зерна при хранении.
92. Правила списания зерна по нормам естественной убыли.
93. Хранение картофеля и корнеплодов в буртах и траншеях. Устройство этих объектов и правила ухода за ними.
94. Хранение картофеля и корнеплодов в регулируемой газовой среде. Режимы и способы хранения картофеля в зависимости от его целевого назначения.
95. Типы хранилищ для картофеля и овощей. Способы размещения в них продукции.
96. Порядок проведения количественно-качественного учета картофеля, плодов и овощей. Нормы естественной убыли картофеля и овощей и правила их применения.
97. Требования, предъявляемые к корнеплодам сахарной свеклы. Технология хранения корнеплодов сахарной свеклы.
98. Мероприятия, направленные на повышение стойкости зерновых масс при хранении.
99. Технология послеуборочной обработки зерна и семян в целях повышения их качества и сохранности.
100. Активное вентилирование зерновых масс атмосферным и охлажденным воздухом (назначение, эффективность, типы установок).
101. Выхода и сорта муки. Виды помолов.
102. Показатели качества муки. Хранение муки.
103. Основы технологии приготовления пшеничного хлеба.
104. Основы приготовления ржаного хлеба.
105. Показатели качества хлеба. Их нормирование.
106. Основные технологические приемы. Применяемые при переработки зерна в крупу. Показатели качества крупы.
107. Технология производства растительных масел. Способы очистки растительных масел.
108. Требования к качеству растительных масел. Побочные продукты масложирового произ-водства.

109. Способы переработки плодоовощной продукции. Факторы, влияющие на качество продукции при переработки плодоовощного сырья.
110. Технология производства сахара-песка из сахарной свеклы. Факторы определяющие выход сахара-песка при переработке корнеплодов разного уровня качества.
111. Отходы свеклосахарного производства, используемые в сельском хозяйстве.
112. Общая характеристика комбикормов. Краткая схема производства комбикормов. Причины порчи комбикормов при хранении.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### **основная**

Л1.1 Селиванова М. В., Романенко Е. С., Барабаш И. П., Есаулко Н. А., Сосюра Е. А., Айсанов Т. С. Технология хранения и переработки плодов и овощей:учеб. практикум по направлению "Агрономия". - Ставрополь: Параграф, 2017. - 1,81 МБ

Л1.2 Глухих М. А. Технология хранения и переработки зерна и семян [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат, Аспирантура. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 116 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/319322>

### **дополнительная**

Л2.1 М. В. Селиванова, Е. С. Романенко, Н. А. Есаулко, Е. А. Миронова, Т. С. Айсанов, М. С. Герман ; Ставропольский ГАУ Учебный практикум «Технология хранения и переработки плодов и овощей»:учеб. пособие для бакалавров по направлению 35.03.04 "Агрономия". - Ставрополь, 2020. - 1,48 МБ

Л2.2 Е. С. Романенко, Н. А. Есаулко, М. В. Селиванова, Т. С. Айсанов, Е. А. Миронова, М. С. Герман, В. Е. Мильтюсов, В. А. Зеленко ; Ставропольский ГАУ Хранение и переработка продукции растениеводства:учеб.-метод. пособие для выполнения лабораторных работ. - Ставрополь: Параграф, 2020. - 1,14 МБ

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 Медведева З. М., Шипилин Н. Н. Технология хранения и переработки продукции растениеводства [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Новосибирск: Золотой колос, 2015. - 340 с. – Режим доступа: <http://new.znanium.com/go.php?id=614908>

Л3.2 Соболев С. В., Гелецкий В. М. Базовая подготовка по спортивно-оздоровительному туризму [Электронный ресурс]:моногр. ; ВО - Магистратура. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2016. - 230 с. – Режим доступа: <http://new.znanium.com/go.php?id=974602>

Л3.3 сост. И. В. Боровских и др.; науч. ред. В. Г. Поздняков; Центр. науч. с.-х. б-ка Рос. акад. с.-х. наук Хранение и переработка овощей:науч.-произв. справ.. - М., 2003. - 311 с.

Л3.4 сост. : В. А. Мирная, Н. А. Мирная; СтГАУ Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции:учеб.- практ. пособие. - Ставрополь: АГРУС, 2007. - 236 с.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

| № | Наименование ресурса сети «Интернет»             | Электронный адрес ресурса                                 |
|---|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1 | хранение и переработка продукции растениеводства | <a href="https://fsvps.gov.ru/">https://fsvps.gov.ru/</a> |

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Е.С.Романенко, Н.А.Есаулко, М.В.Селиванова, Т.С.Айсанов,

Е.А.Миронова, М.С.Герман

## ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Учебно-методическое пособие для выполнения  
лабораторных работ

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Е.С.Романенко, Н.А.Есаулко, М.В.Селиванова, Т.С.Айсанов,  
Е.А.Миронова, М.С.Герман

## ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Учебно-методическое пособие для выполнения  
лабораторных работ

г.Ставрополь, 2020

Целями освоения дисциплины «Хранение и переработка продукции растениеводства» является возможность студентами – будущими специалистами в области технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции овладеть основами рационального хранения, методами переработки и оценки качества сельскохозяйственной продукции в соответствии с действующими стандартами, нормами, требованиями, правилами, обеспечивающими безопасность продукции, работ, услуг для жизни и здоровья людей.

Освоение дисциплины «Хранение и переработка продукции растениеводства» является необходимой основой для: научно-исследовательской работы, преддипломной практики, подготовки к сдаче и сдача государственного экзамена, подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и овладение следующими результатами обучения по дисциплине «Хранение и переработка продукции растениеводства»:

- готовностью использовать микробиологические технологии в практике производства и

переработки сельскохозяйственной продукции;

- способностью обосновать способ уборки урожая сельскохозяйственных культур, первичной обработки растениеводческой продукции и закладки ее на хранение.

При этом студентами должны быть достигнуты следующие результаты:

знания: основные свойства и микробиологические характеристики растениеводческой и пищевой продукции; требования к качеству продукции растениеводства, предназначенной для реализации и хранения; способы уборки и основные средства механизации для уборки растениеводческой продукции.

умения: определять качество продукции растениеводства; устанавливать режимы хранения и размещения ее в хранилищах, учитывая микробиологические процессы, происходящие в продукции растениеводства; составлять технологические схемы переработки продукции растениеводства; оценивать качество продуктов переработки; составлять планы послеуборочной обработки продукции; устанавливать режимы хранения и размещения ее в хранилищах; составлять технологические схемы переработки продукции растениеводства; оценивать качество продуктов переработки.

Владения: принципами переработки растительного сырья на основе трансформации его свойств под воздействием технологических факторов на основе использования фундаментальных знаний в области пищевой химии и микробиологии; способностью применять полученные знания на практике; способностью к определению стадии спелости продукции растениеводства; технологиями организации современных способов уборки продукции растениеводства; способностью к определению условий хранения и переработки продукции растениеводства.

## ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Цель лабораторных работ по технологии хранения и переработке растениеводческой продукции: ознакомиться с ГОСТами по правилам приемки и методам отбора проб зерна, обязательными показателями качества зерновых масс и обязательными показателями качества отдельных культур, количественно-качественным учетом хранения зерна и продуктов его переработки.

### Работа 1

#### Правила приемки и методы отбора проб зерна

ГОСТ 13586.3-2015

Прежде чем приступить к анализу среднего образца, необходимо изучить ГОСТ 13586.3-2015 на правила приемки и методы отбора проб. В нем даны определения основных понятий и четкие правила составления проб.

Обязательные показатели качества зерновых масс для любых партий и культур: свежесть (здоровье зерна), засоренность, зараженность и влажность. Впервые определяют их при оформлении партии зерна в период уборки урожая в хозяйствах и в дальнейшем на всех этапах работы с зерном вплоть до его переработки.

Для отбора точечных проб применяют щупы или пробоотборники различных конструкций.

Зерновые щупы бывают конусные (вагонные, автомобильные), цилиндрические и мешочные, а также механические пробоотборники.

Конусный щуп. Предназначен для взятия проб из партий зерна, доставленных автомобильным и железнодорожным транспортом, из насыпи хранящегося зерна или расшитых мешков. Щуп представляет собой стакан в виде конуса с прикрепленной к нему подвижной штангой. Надавливанием на штангу сверху, щуп вводят в зерновую массу. Стакан при этом закрыт крышкой. При достижении нужной глубины его вынимают из насыпи. При этом крышка поднимается и стакан наполняется зерном. При высоте насыпи свыше 2,5 м пробы отбираются складским щупом с навинчивающимися штангами.

Цилиндрический щуп. Состоит из двух трубок длиной 1...1,5м, вставленных одна в другую. На обеих трубках по всей длине расположены одинаковые вырезы при совмещении которых зерно легко насыпается во внутреннюю трубку. Таким образом, если внутренняя трубка разделена

перегородками, одновременно получают пробы с разной глубины насыпи. Если перегородок нет - то одну общую пробу по всей глубине насыпи. Перед введением в насыпь трубку поворачивают так, чтобы отверстия не совпадали друг с другом (щуп закрыт). Недостаток щупа состоит в том, что при закрывании вырезов отдельные зерна могут разрезаться, а это увеличивает количество дробленых зерен (зерновой примеси).

Мешочный щуп. Предназначен для отбора проб зерна из зашитых мешков. Он представляет собой узкий полый стальной или латунный конус с вырезом на одной стороне и каналом в ручке. Щуп вводят в мешок с зерном под углом вырезом вниз, затем поворачивают его вырезом вверх. Зерно заполняет конус и через канал в ручке самотеком ссыпается в поставленную тару. После отбора проб отверстие в мешке закрывают, крестообразными движениями восстанавливая ткань острием щупа.

Механические пробоотборники. Получение проб с использованием описанных выше щупов – процесс трудоемкий и длительный. Созданы и широко применяются механические пробоотборники, особенно удобные при приемке зерна хлебоприемными предприятиями от хозяйств.

При помощи пробоотборника А1-УП 2А в течение одной минуты отбирают пробы зерна в четырех точках кузова автомобиля или прицепа по всей глубине насыпи, объединяют их и направляют в лабораторию. Он состоит из четырех пробоотборников, выполненных в виде норий малых размеров, ленточного и пневматического транспортеров, лебедок для опускания и подъема отборников.

Методы отбора точечных проб. Различают несколько способов отбора.

Отбор проб из автомобилей. Проводят механическим пробоотборником или вручную щупом. Точечные пробы отбирают следующим образом: из автомобилей с длиной кузова до 3,5 м – в четырех точках (общая масса проб не более 1 кг); 3,5...4,5 м – в шести (масса не менее 1,5 кг); из автомобилей с длиной кузова 4,5 м и более – в восьми точках на расстоянии 0,5...1 м от переднего и заднего бортов и на расстоянии около 0,5 м от боковых бортов (общая масса проб не менее 2 кг). Если общая масса меньше, то отбирают дополнительные точечные пробы в тех же точках в среднем слое насыпи. Ручным щупом точечные пробы отбирают из верхнего и нижнего слоев, касаясь дна.

Отбор проб из насыпи зерна в складах и на площадках. Поверхность насыпи зерна предварительно разделяют на секции площадью примерно 200 м<sup>2</sup>. С поверхности каждой секции пробы отбирают в шести точках на расстоянии 1 м от стен склада (края площадки) и на одинаковом расстоянии друг от друга. При небольшом количестве зерна пробы отбирают в четырех точках секции площадью до 100 м<sup>2</sup>. В каждой точке пробы отбирают из верхнего слоя на глубине 10...15 см от поверхности насыпи, среднего и нижнего (у пола) слоев. Общая масса точечных проб - около 2 кг на каждую секцию.

Отбор проб из мешков. Число мешков, из которых отбирают точечные пробы зависит от величины партии. Если в партии до десяти мешков включительно, то пробы отбирают из каждого второго мешка; свыше десяти - из пяти мешков плюс 5 % от числа мешков в партии; свыше 100 мешков – из десяти мешков плюс 5 % от числа мешков в партии. Точечные пробы отбирают из мешков не подряд, а пропуская равное их число в зависимости от количества в партии и общего числа мешков, из которых необходимо взять данные пробы.

Задания:

1. Законспектируйте определения основных понятий: партия зерна, точечная проба, объединенная проба, среднесуточная проба, средняя проба, навеска.

2. Ознакомьтесь с работой щупов. Одним из щупов (по усмотрению преподавателя) отберите точечную пробу из мешка.

3. Составьте схемы отбора точечных проб:

- из автомобилей;
- зерна, хранящегося насыпью;
- из мешков.

4. Опишите порядок составления объединенной пробы и выделение из нее средней пробы.

5. Зарисуйте схемы получения средней пробы и проведения анализов из средней пробы.

6. Ознакомьтесь с работой делителя БИС-1.

7. Подсчитайте число мешков, из которых необходимо взять пробы.

## Работа 2

### Определение показателей свежести зерна

(органолептическим методом)

ГОСТ 10967-2019

У здорового зерна:

цвет, блеск должен быть: свойственный виду и культуре, (кукуруза – желтый, подсолнечник – черный, пшеница – красный и т. д.);

запах – слабый, хлебный;

вкус – пресный.

У эфиромасличных культур:

запах – специфический сильный;

вкус – пряный.

У зерна, неправильно хранящегося, выращенного и перевезенного нарушениями правил агротехники, могут быть посторонние запахи.

Первое представление о качестве зерна складывается в результате внешнего осмотра образца. По цвету и блеску, запаху, а иногда и по вкусу можно судить о добротности или природе дефектов, имеющих в партии.

Методы определения запаха, цвета и вкуса основаны на органолептической оценке исследуемого образца.

Эти признаки получили название показатели свежести. При известных навыках в определении показатели свежести дают весьма существенное представление о тех особенностях зерна, которые обусловлены условиями его созревания, уборки и хранения, а также и о тех неблагоприятных воздействиях, которым зерно подвергалось в результате неправильной обработки.

Состояние партии зерна по этим органолептическим признакам позволяет судить о стойкости зерна при хранении и его особенностях при переработке. Наконец, они в какой-то мере характеризуют химический состав зерна, а следовательно, его пищевую, фуражную и технологическую ценность.

Показатели свежести являются обязательными при оценке качества любой партии товарного и семенного зерна.

Цвет и блеск зерна. Зерно каждой культуры (рода), вида, разновидности, а часто и сорта имеет свойственный ему цвет, а иногда и блеск, являющиеся устойчивыми ботаническими признаками.

Так, например, различают белые и окрашенные семена фасоли; белозерные и краснозерные пшеницы; зерно проса бывает желтым, красным, серым и т.д. Поэтому цвет зерна наряду с другими признаками положен в основе товарных классификаций, принятых в стандартах.

Изменение присущих зерну цвета и блеска является первым признаком неблагоприятных условий созревания или уборки урожая, нарушений в технологических приемах обработки и хранения зерна.

Так, на цвет зерна могут влиять: захват на корню морозом (зерно приобретает белесоватый оттенок и сетчатую поверхность), захват суховеем (такое зерно обычно не имеет блеска, матовое, с морщинистой поверхностью); поражение зерна клопом-черепашкой (сопровождается появлением светлых пятен). Многократное увлажнение зерна атмосферными осадками с последующим высыханием приводит к потере блеска. Зерно становится тусклым, белесоватым (обесцвеченным) или потемневшим.

Нарушение тепловых режимов сушки вызывает потемнение зерна. Хранение зерна в неблагоприятных условиях приводит к его самосогреванию и порче, которая сопровождается изменением цвета до красно-бурого и черного в результате активных микробиологических процессов.

Зерно с измененным цветом имеет химический состав, отличный от нормального зерна, а также деформированную структуру оболочек. Такое зерно обычно относят к фракциям зерновой примеси, а иногда и сорной, содержание которых нормируется в продовольственном и техническом зерне и при оценке качества семян.

Цвет зерна определяют при рассеянном дневном свете, обычно сравнивая его с эталонными

образцами.

Запах зерна. Зерну каждой культуры присущ свой особый запах. Иногда это слабый, едва заметный (зерна злаков), а иногда специфический, сильный (например, у семян эфиромаслянистых культур).

Резкое отклонение запаха в зерне от свойственного ему может возникнуть по двум причинам: вследствие его сорбционных свойств либо процессов, происходящих в составе зерна, и других компонентов зерновой массы.

Запахи зерна, являющиеся следствием его сорбционных свойств. В результате капиллярно-пористого строения зерно имеет большую активную поверхность, которая может поглощать, т.е. сорбировать, пары и газы различных веществ, содержащихся в воздухе. В некоторых случаях происходит даже хемосорбция, т.е. химическое взаимодействие между веществами зерна и поглощенным газом (например, при газации зерна некоторыми фумигантами).

Приобретение зерном специфических запахов наблюдается при уборке урожая с полей, засоренных полынью, диким чесноком, донником, кориандром и другими растениями, содержащими эфирные масла. В условиях сельского хозяйства в зерно могут попадать также споры и целые мешочки твердой головицы, обладающие запахом селедочного рассола. Зерно интенсивно сорбирует этот запах, обусловленный присутствием в спорах триметиламина.

Наконец, при перевозках в загрязненных транспортных средствах, при неправильной обработке и хранении зерно может приобретать запах нефтепродуктов, запах дыма (в процессе тепловой сушки при неполном сгорании топлива), запах фумигантов и т.п.

Одни запахи, связанные с сорбционной способностью зерна, могут быть из него легко удалены при сушке и проветривании (запах эфирных масел), другие трудно (дымный) или совсем неустраняемы (запах нефтепродуктов).

Так как продукты переработки зерна (мука, крупа и хлеб) не должны иметь посторонних запахов, то наличие запахов в зерне расценивается как фактор, ухудшающий качество зерна.

Хлебоприемное предприятие принимают зерно с сорбционными запахами при наличии специального разрешения, если эти запахи могут быть удалены из зерна при вентилировании, очистке и сушке.

Зерно с запахом нефтепродуктов не принимают.

Запахи, связанные с жизнедеятельностью компонентов зерновой массы - это запахи разложения, обусловленные физиологическими, микробиологическими процессами и развитием вредителей хлебных запасов. В практике оценки качества зерна запах разложения характеризует степень дефектности зерна. Зерно с некоторыми запахами разложения по химическому составу резко отличается от зерна нормального качества, что приводит к потере пищевых и кормовых достоинств. Поэтому использование такого зерна крайне ограничено.

Амбарный запах возникает в зерновой массе в результате длительного хранения без перемещения. В основе природы этого запаха лежит сорбция промежуточных продуктов анаэробного дыхания зерна. При проветривании запах легко удалить и поэтому не влияет на оценку зерна и его качества.

Солодовый запах - остро ароматный и даже приятный - приобретает зерно в результате биохимических и микробиологических процессов, протекающих в зерновой массе при ее высокой влажности. Природа этого запаха довольно разнообразна. Часто он возникает в результате начальных процессов прорастания зерна (особенно пшеницы и ржи). Установлено, что в зерне с этим запахом увеличивается содержание аминокислот и сахаров. Зерно с солодовым запахом обладает пониженными технологическими качествами и поэтому не считается полноценным.

Затхлый и плесенно-затхлый запахи - устойчивые и неприятные, возникающие в зерновой массе вследствие неправильного хранения, приводящего к развитию на зерне микроорганизмов (плесневых грибов). Продукты жизнедеятельности грибов, а также продукты расщепления азотистых веществ зерна имеют неприятные запахи, прочно удерживаемые зерном, а также переходящие и в продукты переработки - муку, крупу и хлеб. Полная химическая природа затхлого запаха до настоящего времени не раскрыта. По-видимому, это объясняется тем, что наши органы обоняния способны фиксировать запах по очень малым количествам вещества. Так мы чувствуем запах скатола, если в 50 мл воздуха содержится всего 2 сотых триллионной доли грамма этого вещества. В.Л. Кретович и А.П. Прохорова установили, что по мере порчи зерна в нём возрастает количество аминокислот и аммиака, а также увеличивается количество легко окисляемых веществ. Зерно с затхлым запахом считается дефектным и непригодным на пищевые и фуражные

цели. Его используют как сырье при производстве спирта.

Гниlostный запах возникает в результате глубокого разложения зерна под действием гниlostных бактерий или интенсивного развития вредителей хлебных запасов, когда подвергаются разложению их экскременты и трупы. Гниlostно-затхлый запах характеризует полную порчу зерна.

В некоторых случаях наличие в зерновой массе значительного количества клещей в начальный период их развития приводит к возникновению медового запаха.

Зерно имеющее трудно или совсем неустранимые запахи, обусловленные микробиологическими и физиологическими процессами в зерновой массе, а также развитием вредителей хлебных запасов, хлебоприемное предприятие не принимает, за исключением семян масличных культур, которые могут быть приняты при наличии особого разрешения.

Как уже было сказано выше, установление дефектности зерна уже по запахам субъективно и часто приводит к ошибочным заключениям. Поэтому разработан объективный метод определения дефектности зерна, основанный на количественном учете содержания аммиака, наличие которого может характеризовать степень разрушения белковых веществ. Этот метод пока применяют только для установления степени дефектности зерна пшеницы в спорных и арбитражных случаях.

Запах определяют в целом и в размолотых зерне.

Если в зерне имеются слабо выраженные посторонние запахи, то для усиления их ощущения зерно прогревают, пропаривая над сосудом с кипящей водой или помещая в колбу со шлифом, которую выдерживают в течение 30 минут при температуре 35-40 градусов. Открывая на короткое время колбу, устанавливают запах.

Вкус зерна. Вкус нормального зерна выражен слабо. Чаще всего он бывает пресным, а у семян эфирномаслянистых культур – пряным. Отклонение от нормального вкуса легко определяется органолептически.

Сладкий вкус возникает в зерне при прорастании и является следствием активной деятельности ферментов ( $\alpha$ , $\beta$ -амилазы), расщепляющих крахмал на декстрины и сахара. Зерно, имеющее сладкий вкус, отличается от нормального, также по своим морфологическим признакам. Оно имеет развитые росток и корешок. Такое зерно относится к зерновой примеси. Кроме того, сладкий вкус ощущается недозревшим и морозобойным зерном, в котором процессы синтеза крахмала не завершены и наблюдается повышенное содержание сахаров. Такое зерно также относится к зерновой примеси.

Горький вкус чаще всего обусловлен попаданием в зерновую массу частиц растений полыни, содержащих горькое вещество - глюкозид абсинтин. Накопление горечи в зерне происходит в результате запыливания зерна сухими мелкими частицами растения полыни или обрызгивания его соком сырых растений в процессе обмолота. При хранении зерновой массы с наличием в ней сырых растений полыни возможно впитывание сока более сухим зерном. Горькополынное зерно принимают хлебоприемные предприятия при наличии специального разрешения. Перед переработкой такое зерно подвергается мойке.

Кислый вкус ощущается при развитии на зерне плесеней. Часто он сопровождается появлением затхлого запаха.

Запах и цвет зерна в достаточной степени характеризуют его свежесть. Вкус зерна определяют значительно реже, лишь при наличии запаха полыни, что может сопутствовать и наличию горечи.

Задания:

1. Определите показатели свежести вашей средней пробы. Запишите показатели.
2. Определите показатели свежести здорового и дефектного зерна.

Контрольные вопросы:

Какие показатели качества продукции называют органолептическими?

Причины изменения вкуса цвета и запаха. Связь этого показателя с другими признаками качества.

Работа 3

Определение засоренности

ГОСТ 13586.5-2015

В зерновой массе всегда содержится то или иное количество различных примесей и менее ценных зерен основной культуры.

Все, что не относится к полноценному зерну основной культуры, называется примесями.

Засоренностью зерна называется отношение веса содержащихся примесей к весу зерновой массы, выраженное в процентах.

Примеси подразделяют на две группы: зерновую и сорную.

При определении засоренности навеску зерна разбивают на три фракции: основное зерно, зерновую примесь и сорную примесь. В партиях семян масличных культур вместо термина «зерновая примесь» применяют термин «масличная примесь».

Содержание сорной примеси нормируется стандартами. В качестве примера приведены базисные и ограничительные кондиции зерна основных зерновых культур для Ставропольского края.

#### Нормы показателей качества по засоренности зерна

| Культура                 | Содержание сорной примеси % |                 |    | Содержание зерновой примеси % |          |          |
|--------------------------|-----------------------------|-----------------|----|-------------------------------|----------|----------|
| Базисные                 | кондиции                    | Ограничительные |    | кондиции                      | Базисные | кондиции |
| Ограничительные кондиции |                             |                 |    |                               |          |          |
| Пшеница озимая           | 1                           | 5               | 3  | 15                            |          |          |
| Пшеница яровая           | 1                           | 5               | 2  | 15                            |          |          |
| Ячмень 2                 | 8                           | 2               | 15 |                               |          |          |
| Овес 1                   | 8                           | 2               | 15 |                               |          |          |

При содержании сорной примеси более базисной кондиции делают жидки с массы (процент за процент) и взимают плату за очистку зерна в размере по 0,3% с цены за каждый лишний процент с примеси. При меньшем содержании сорной примеси, чем допускается базисными кондициями, производится надбавка к массе до уровня базисной нормы.

#### Пример:

Хлебоприемный пункт принял две партии озимой пшеницы: одну с содержанием сорной примеси 4 %, а другую – 0,8 %. По первой партии отклонение от базиса составляет 3 %, по второй – 0,2 %. В первом случае скидки с массы составляют 3 %, а плата за очистку – 0,9 % ( $0,3 \cdot 3$ ) с цены. Во втором случае будет сделана надбавка к массе в размере 0,2 %.

1) К сорной примеси относят: мелкий сор – проход через сито с диаметром отверстия 1 мм; органическая примесь – полова, части растений; минеральная примесь – комочки земли, камешки; семена сорных растений; целиком испорченное зерно основной культуры; вредная примесь с ядовитыми свойствами (спорынья, головня твердая, семена ядовитых сорняков).

2) К зерновой примеси относят: зерна других культур, которые могут быть использованы по целевому назначению основного зерна; проросшие, морозобойные; поврежденные сушкой или самосогреванием; щуплые; битые и изъеденные зерна основной культуры (менее половины).

За превышение базисных кондиций по зерновой примеси делается скидка с цены - 0,1% за каждый лишний процент.

3) К основному зерну относят мелкие и крупные зерна и части зерновок основной культуры (битые) размером более половины зерна.

#### Задание:

Определить засоренность вашей средней пробы пшеницы.

Произведите расчет за сорную и зерновую примесь на примере по усмотрению преподавателя.

Выполнение работы:

Навеска пшеницы – 50 г.

На разборной доске навеску 50 г разбирают на 3 фракции: основное зерно, сорная и зерновая примеси. После разбора преподаватель оценивает правильность выполнения. Затем студент взвешивает каждую фракцию и вычисляет процент засоренности.

Контрольные вопросы:

1. Определение понятия засоренность зерна.
2. Определение понятия примесь зерна.
3. Что относится к сорной примеси и ее базисные кондиции?
4. Что относится к зерновой примеси и ее базисные кондиции?
5. Приведите пример расчетов двух, трех партий зерна с различной засоренностью.
6. Какие надбавки или скидки вы можете осуществить исходя из определенной вами засоренности средней пробы.

#### Работа 4

Определение влажности зерна

ГОСТ 13586.5-2015

Определение показателя влажности является обязательным при оценке качества каждой партии зерна, от чего зависят размещение, хранение и переработка его.

Под влажностью зерна понимают количество содержащейся в нем гигроскопической воды (свободной и физико-химически связанной), выраженное в процентах к массе зерна вместе с примесями.

Влажность – важнейший показатель качества зерна и продуктов его переработки. Она показывает, сколько сухих веществ находится в продукте, оказывает влияние на сохранность зерновых масс и возможность их переработки в муку, крупу и другие продукты. По отклонению от базисной влажности осуществляются натуральные и денежные скидки или надбавки.

Для Ставропольского края влажность зерна основных злаковых культур по базисным кондициям – 14,5 %, по ограничительным – 17 %. Если содержание воды в зерне превышает установленную норму, то при покупке имеют место скидки с массы (процент за процент) и взимается плата за сушку по 0,4 % с закупочной цены за каждый процент удаляемой влаги. При влажности зерна ниже базисных кондиций начисляется соответствующая надбавка к массе.

Стандартами установлено четыре состояния зерна по влажности: сухое, средней сухости, влажное и сырое.

1. Сухое – до 14 % влажности.
2. Средней сухости – 14-15,5 % влажности.
3. Влажное – 15,5-17 %.
4. Сырое – 17 %.

Состояние средней сухости характеризуется появлением свободной воды (особенно когда ее содержится – 15-15,5 %).

Уровень, при котором появляется свободная влага, называется критической влажностью. При такой влажности возрастает интенсивность дыхания зерна и возможно активное развитие микроорганизмов.

Применяются различные прямые и косвенные методы определения влажности, а также электрические влагомеры для получения быстрого результата.

Пример:

Хлебоприемный пункт принял две партии пшеницы: одну с влажностью - 17,5 %, другую – 12 %. По первой партии отклонение от базиса составляет -3% (17,5-14,5), по второй +2,5 % (14,5-12). В первом случае скидка с массы зерна составит 3 %, и будет удержано 1,2 % (0,4x3) с закупочной цены. Во втором случае оплате будет подлежать физический вес партии плюс надбавка к массе 2,5 %.

Задания:

1. Зная требования, предъявляемые к качеству зерна, определите влажность вашего индивидуального образца.
2. Ознакомьтесь с работой электрических влагомеров. Диапазон измерения влажности влагомеров.
3. Произведите расчеты двух партий зерна различной влажности по заданию

### Выполнение работы

В условиях учебной лаборатории возможно выполнение определения влажности методом высушивания (по сухому остатку) в электрическом сушильном шкафу СЭШ-3М с терморегулятором при температуре 130°C в течение 40 мин. Одновременно с выделением средней пробы отбирают навеску на влажность, которую помещают в банку с притертой пробкой. В целях экономии времени лаборант из этой навески отбирает 20 г зерна для размола. Измельченное зерно (шрот) помещается опять в банку. Затем студент из приготовленного шрота отбирает 2 навески по 5 г в два предварительно взвешенных металлических бюкса.

Бюксы в открытом виде помещают в сушильный шкаф. Через 40 мин бюксы вынимают и ставят в эксикатор на 15-20 мин для охлаждения. По разности массы до и после сушки определяют потерю влаги (усушка). Влажность зерна в процентах взятой навески (5 г) рассчитывают по формуле

$$B = (a \cdot 100) / b$$

где В – влажность зерна, %;

а – усушка с точностью до 0,1 г, г;

б – навеска шрота (5 г).

№

п/п

№ бюкса

Масса

бюкса, г

Масса

навески, г

Масса бюкса с навеской, г

Усушка, г

Влажность пробы%

Средняя влажность, %

Скидка или надбавка

Плата за сушку%

до

высушивания

после

высу

шивания

после

ния

1

2

Если зерно влажное (более 18%), то его подсушивают (20 г) в сушильном шкафу при температуре 105°C в течение 30 мин. После охлаждения взвешивают и измельчают до нужной крупности помола. Затем определяют влажность как описано выше.

Процентное содержание влаги (W) вычисляют по формуле

$$W = 100 - G \cdot g,$$

где G – масса 20-граммовой навески неразмолотого зерна после предварительного подсушивания, г;

g – масса 5-граммовой навески размолотого зерна после высушивания, г.

Контрольные вопросы:

1. Определение понятия «влажность зерна».
2. Базисные и ограничительные кондиции основных зерновых культур.
3. Виды связи влаги в зерне.
4. Методы определения влажности, их характеристика.
5. Четыре состояния по влажности для основных зерновых культур.
6. Определение понятия «критическая влажность».
7. Технологическое и экономическое значение показателя «влажность зерна».
8. Самостоятельно приведите пример расчета партий зерна с различной влажностью.

### Работа 5

Определение зараженности зерна амбарными вредителями

ГОСТ 13586.6-93

Зараженность зерна – это наличие в межзерновом пространстве или внутри отдельных зерен живых вредителей хлебных запасов – насекомых и клещей в любой стадии развития.

Зерно, зараженное вредителями хлебных запасов, из-за опасности их распространения не принимается хлебоприемными предприятиями. Подлежат приему партии зерна, в которых обнаружены только клещи. Но за зараженность клещом производится скидка в размере 0,5 % с цены.

В зависимости от биологических особенностей развития отдельных видов насекомых (гороховая и фасоловая зерновки – скрытая форма: долгоносик в стадии имаго – явная форма; долгоносик в стадии яйца – скрытая форма; козявки, клещи – явная форма) различают зараженность зерна вредителями в явной и скрытой формах. Анализ проводят не позднее чем через 48 часов после отбора (во избежание гибели вредителей). Отбор средней пробы на зараженность имеет свои особенности.

Задания:

1. Определите явную и скрытую формы зараженности вашей средней пробы пшеницы. Методы определения зараженности.

2. Ознакомьтесь с вредителями хлебных запасов (фазами их развития), причиняющими порчу зерну (в коллекции, буклетах и видеofilmе по усмотрению преподавателя).

3. Определите явную и скрытую формы зараженности зерна дополнительного образца, имеющего зараженность тем или иным вредителем. Определите степень зараженности зерна.

Выполнение работы:

Явная форма зараженности – наличие в межзерновом пространстве живых вредителей. Обнаруживают их визуально после просеивания 1 кг зерна на специальном наборе сит.

Сначала определяют зараженность зерна крупными насекомыми (сход с сита 2,5 мм): мавританская козявка, хрущаки, вор-притворяшка, клоп-вредная черепашка и их личинки.

Для определения поврежденности пшеницы клопом-черепашкой берут две навески по 10 г целого зерна и путем осмотра отбирают, а затем взвешивают поврежденные зерна.

После чего определяют зараженность зерна клещами (проход через сито 1,5 мм), подсчитывают их количество при помощи лупы.

Степень зараженности клещами определяют исходя из их количества в 1 кг зерна:

I степень – 20 экземпляров;

II степень – свыше 20 экземпляров;

III степень – образуется сплошной войлочный слой.

Более мелких насекомых: долгоносики, мукоеды и др., – также определяют путем подсчета количества живых экземпляров в 1 кг зерна:

I степень – 1-5 экземпляров;

II степень – 6-10 экземпляров;

III степень – свыше 10 экземпляров.

Зараженность выражают количеством экземпляров (живых вредителей) на 1 кг зерна.

Скрытая форма зараженности – наличие живых вредителей (в любой стадии развития) внутри отдельных зерен. Визуально их обнаружить трудно.

Развитие амбарных и рисовых долгоносиков происходит внутри зерна, поэтому наряду с явной зараженностью определяют скрытую.

Для этого 50 целых зерен раскалывают вдоль по бороздке с помощью скальпеля и просматривают их под лупой. Подсчитывают количество зерен, зараженных вредителями, а затем выражают в процентах к количеству взятых зерен.

Другой метод – метод окрашивания «пробочек». Берут навеску 50 г и 250 зерен и по методике определяют процент зараженности.

Результаты подсчетов заносятся в таблицу:

№

| п/п | Вид вредителя | Количество экз. на 1 кг зерна | Степень зараженности | Скидка с цены, % |
|-----|---------------|-------------------------------|----------------------|------------------|
|-----|---------------|-------------------------------|----------------------|------------------|

Результаты определения записываются так:

при наличии клещей и долгоносиков – степень зараженности;

при наличии хрущаков, мукоедов и др. – количество экземпляров на 1 кг зерна и вид вредителей;

при обнаружении скрытой зараженности зерна – «скрытая зараженность», %;

при обнаружении зерен, поврежденных клопами-черепашками – содержание зерен до десятых долей процентов по формуле

$$X_k = M_p \cdot 10,$$

где  $X_k$  – содержание зерен, поврежденных клопом-черепашкой, %;

$M_p$  – масса поврежденных зерен.

Контрольные вопросы:

1. Определение зараженности зерна.
2. Две формы зараженности.
3. Каких вредителей определяют по степени зараженности.
4. Каких вредителей определяют подсчетом экз. в 1 кг зерна.
5. Каких вредителей определяют методом окрашивания «пробо-чек».
6. Самостоятельно изучите виды повреждения зерен пшеницы клопом-черепашкой.

## Работа 6

Определение натурального веса

ГОСТ 10840-2017

Другая группа показателей качества является обязательной при оценке зерна отдельных культур или отдельных партий зерна в зависимости от целевого назначения. Примером таких показателей служат: количество и качество сырой клейковины в зерне пшеницы, предназначенном для производства хлебопекарной муки; крупность, выравненность и содержание ядра и цветковых пленок в зерне для производства крупы (рис, гречиха, просо, ячмень, овес); натура зерна и др.

Натурный вес, натура, натурная масса, объемная масса – слова синонимы.

Натура – это масса 1 л зерна, выраженная в граммах.

Определение натуры проводят на литровой и 20-литровой пурках.

Задания:

1. Определите на литровой пурке ПХ-1 натуру вашей средней пробы пшеницы и др. культур, имеющихся в лаборатории.
2. Рассчитайте емкость складского помещения для ожидаемого урожая зерновых культур.

Выполнение работы:

Литровая пурка ПХ-1 представляет собой весы с мерой объема один литр через систему наполнения. Она состоит из цилиндра-наполнителя и цилиндра с воронкой для одинакового наполнения мерки зерном всех культур.

Определяют натуру 2-кратной повторности из разных порций зерна. Точность определения до 1 г, расхождение между параллельными взвешиваниями допускается не более 5 г, а для овса 10 г.

Результаты измерений заносят в таблицу:

| Культура | Масса 1 л зерна в г |                         | Базисные кондиции, г/л |
|----------|---------------------|-------------------------|------------------------|
|          | 1-е определение     | 2-е определение среднее |                        |
| Пшеница  |                     |                         | 755                    |
| Ячмень   |                     | 610                     |                        |
| Овес     |                     | 460                     |                        |

Рассчитайте объем складского помещения на определенное количество зерна. Результаты расчета запишите в таблицу, используя базисные кондиции.

| Культура                        | Масса партии зерна, т | Натура зерна, г/л | Масса 1 м <sup>3</sup> зерна, т |
|---------------------------------|-----------------------|-------------------|---------------------------------|
| Объем помещения, м <sup>3</sup> |                       |                   |                                 |
| Пшеница                         |                       |                   |                                 |
| Ячмень                          |                       |                   |                                 |
| Овес                            |                       |                   |                                 |

Контрольные вопросы:

1. Определение понятия натуры зерна.
2. Назовите базисные кондиции зерна основных культур.
3. Технологическое значение натуры зерна.
4. Факторы, влияющие на натуру зерна.
5. Название прибора для определения натуры, единицы измерения натуры.

## Работа 7

Определение типового состава зерна пшеницы  
(товарная классификация)  
ГОСТ 9353-2016

С целью создания однородных по качеству товарных партий, в дальнейшем поставляемых перерабатывающим предприятиям, зерно подразделяют на типы и подтипы. Типы учитывают ботанические (пшеница мягкая, пшеница твердая, горох посевной (продовольственный) и горох полевой (кормовой)), биологические (яровые или озимые) и морфологические (окраска и стекловидность зерна пшеницы, форма и окраска зерна овса и кукурузы; окраска зерна проса, семян гороха, вики) особенности. У некоторых культур (ячмень, гречиха, соя) товарная классификация зерна и семян отсутствует, и на практике руководствуются техническими требованиями в зависимости от целевого назначения продукции.

В основу деления на типы у пшеницы положены цвет (краснозерная и белозерная) (морфологический признак), ботанический вид (твердая и мягкая) и биологические признаки (озимые и яровые). Зерно пшеницы подразделяют на 6 типов. Типы подразделяют на подтипы, которые дают более четкую характеристику технологических достоинств пшеницы.

Подтип пшеницы устанавливается на определении оттенка цвета и общей стекловидности.

Оттенки красного и белого цвета пшеницы сравнивают с эталонными образцами, а зерно с неясно выраженной окраской помещают в раствор 5 %-ного едкого натра (NaOH) или подвергают кипячению в течение 20 мин, при этом подсчитывается количество зерен и их вес.

В основе понятия стекловидности лежит зрительное восприятие внешнего вида зерна, обусловленное его консистенцией. Консистенция эндосперма зерна пшеницы бывает стекловидной, частично стекловидной и мучнистой.

Стекловидными считают зерна, слабо преломляющие лучи света поэтому при просвечивании они выглядят прозрачными, а в разрезе – стекловидным блеском. Мучнистые зерна при просвечивании темные, а в разрезе – белые.

Частично стекловидными считают зерна с частично мучнистым или частично стекловидным

эндоспермом. Они выглядят полупрозрачными. Под общей стекловидностью понимают сумму полностью стекловидных зерен с половиной количества частично стекловидных.

Стекловидность определяют с помощью диафаноскопа ДСЗ-2 или по результатам осмотра поперечных срезов зерна. При использовании диафаноскопа на кассету высыпают навеску зерна, очищенного от сорной и зерновой примеси. Совершая круговые движения кассеты в горизонтальной плоскости, заполняют все 100 ячеек решетки целыми зернами. Излишки зерен осторожно ссыпают слегка наклоняя кассету. Затем ее вставляют в прорезь корпуса и включают источник света. Через окуляр диафаноскопа в каждом ряду кассеты поочередно подсчитывают количество полностью и частично стекловидных, а также мучнистых зерен.

При определении стекловидности по результатам осмотра среза зерна из подготовленной навески без выбора выделяют 100 целых зерен и разрешают их поперек (посередине). Срез каждого зерна просматривают и в зависимости от его консистенции относят к одной из указанных выше трех групп. После подсчета зерен вычисляют общую стекловидность(%)

$O_c = \Pi_c + (Ч_c / 2)$ , где:

$\Pi_c$  - число полностью стекловидных зерен;

$Ч_c$  - число частично стекловидных зерен.

Зерна пшеницы с явно выраженными мучнистыми пятнами – «желтобочки» по внешнему виду (без разрезания) относят к частично стекловидным. Результат определения выражают в целых единицах процента. Расхождения между двумя параллельными определениями общей стекловидности пшеницы не должны превышать 5%.

Задания:

1. Выделите навеску в 20 г и на разборной доске определите количество зерен мягких и твердых, краснозерных и белозерных пшениц, относящихся к различным типам.
2. Выделите по 100 целых зерен из навески в 20 г, очищенной от сорной и зерновой примеси, для определения стекловидности.
3. Определите общую стекловидность по поперечному срезу и на диафаноскопе.

Выполнение работы:

Определение общей стекловидности по поперечному срезу и на диафаноскопе

| Консистенция эндосперма зерна пшеницы |                 | Количество зерен, шт. |                 | Общая стекловидность, % |
|---------------------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------|-------------------------|
| по поперечному срезу                  | на диафаноскопе | по поперечному срезу  | на диафаноскопе |                         |
| Стекловидная                          |                 |                       |                 |                         |
| Частично стекловидная                 |                 |                       |                 |                         |
| Мучнистая                             |                 |                       |                 |                         |

Контрольные вопросы:

1. Отличие зерен мягкой пшеницы от твердой по устойчивым ботаническим признакам.
2. Какой цвет приобретают краснозерная или белозерная пшеница в 5 %-ном растворе едкого натрия (NaOH) или в результате кипячения?
3. Определение понятия «стекловидность зерна».
4. Название прибора для определения стекловидности и единицы измерения.

Таблица – Классификация пшеницы по типам и подтипам

| Номер типа |              | Наименование типа по биологическим, ботаническим и морфологическим особенностям |                         |                         |
|------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
|            |              | Подтип                                                                          | Характеристика подтипов |                         |
|            |              |                                                                                 | оттенки цвета           | общая стекловидность, % |
| I          | Яровая       |                                                                                 |                         |                         |
|            | краснозерная | 1                                                                               | темно-красная           | не менее 75             |

|     |                            |                                  |                |                |  |
|-----|----------------------------|----------------------------------|----------------|----------------|--|
|     | 2                          | красная                          | не менее 60    |                |  |
|     | 3                          | светло-красная или желто-красная |                | не менее 40    |  |
|     | 4                          | желтая                           | менее 40       |                |  |
| II  | Яровая твердая I           | темно-янтарная                   | не менее 70    |                |  |
|     | 2                          | светло-янтарная                  | не нормируется |                |  |
| III | Яровая белозерная          | 1                                | белозерная     |                |  |
|     | стекловидная               | не менее 60                      |                |                |  |
|     | 2                          | белозерная                       | менее 60       |                |  |
| IV  | Озимая мягкая краснозерная | 1                                | темно-красная  | не менее 75    |  |
|     | 2                          | красная                          | не менее 60    |                |  |
|     | 3                          | светло-красная и желто-красная   | не менее 40    |                |  |
|     | 4                          | желтая                           | не менее 40    |                |  |
| V   | Озимая белозерная          | Нет                              | -              | не нормируется |  |
| VI  | Озимая твердая             | Нет                              | -              | не нормируется |  |

## Работа 8

Определение количества и качества сырой клейковины  
в зерне пшеницы  
ГОСТ 54478-2011

Клейковина – это комплекс белковых веществ зерна, способных при набухании в воде образовать вязкую эластичную массу. Благодаря растяжимости, упругости и эластичности клейковины, тесто обладает газодерживающей способностью, тем самым обеспечивается пористость и большой объемный выход хлеба с высокой усвояемостью.

На количество и качество клейковины влияет много факторов. Прежде всего, это сортовые особенности, район произрастания, условия выращивания, уборки и хранения зерна. Поэтому мягкую пшеницу, обладающую различными технологическими свойствами, принято подразделять на сильную, среднюю (филлерную, ценную) и слабую.

Сильная пшеница – является улучшителем слабой пшеницы в хлебопекарном отношении. Белка – не ниже 14 %, клейковины – не ниже 28 %, стекловидность – не менее 60 %.

Ценная пшеница – англ. Filter – наполнитель. Белка – менее 14 %, клейковины – не менее 25 стекловидность – менее 60 %.

Слабая пшеница – Белка – менее 11 %, клейковины – менее 25 %, стекловидность – менее 40 %.

Заготавливаемую и поставляемую мягкую пшеницу делят на шесть классов.

Для зерна твердой пшеницы характерно высокое содержание упругой клейковины, что позволяет получить из него плотное тесто кремового цвета, которое используют для получения различных видов макаронных изделий, обладающих после высушивания большой прочностью.

Твердую пшеницу выращивают в определенных почвенно-климатических условиях при выполнении специальных агротехнических приемов. Если качество зерна твердой пшеницы выше базисных норм, то также выплачиваются надбавки к цене. В зависимости от качества твердая пшеница делится на пять классов согласно ГОСТ 54478-2011.

Задания:

1. Определите количество сырой клейковины в средней пробе пшеницы.
2. Определите качество отмытой сырой клейковины.

Выполнение работы:

1. Определение количества сырой клейковины.

Навеску в 30-50 г, включая сорную и зерновую примеси, размалывают на лабораторной мельничке. Зерно с влажностью более 18 % предварительно подсушивают. Из размолотого зерна

(шрота) отве-чивают навеску 25 г, помещают в фарфоровую чашку и заливают 14 мл водопроводной воды ( $t = 18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Замешивают, скатывают в шарик и кладут на 20 мин в чашечку, которую накрывают стеклом. Отлежка необходима для набухания белков, после чего клейковину отмывают. Отмывают клейковину в несколько приемов водой. Клей-ковина считается отмытой, когда стекающая при ее отжиме вода совершенно прозрачна, а в клейковине при растяжении не заметны частицы оболочек. Полноту отмывки крахмала проверяют, выжимая из клейковины 2-3 капли воды в стакан с чистой водой. Если вода в стакане не помутнела, крахмал из клейковины удален полностью. Отмытую и отжатую клейковину взвешивают с точностью до 0,01 г. После взвешивания клейковину снова промывают 2-3 мин. Разница между взвешиваниями не должна превышать 0,1 г, иначе промывку повторяют. Для вычисления процентного содержания клейковины в навеске в 25 г полученное отмытое количество клейковины умножают на 4.

## 2. Определение качества отмытой сырой клейковины.

Упругие свойства клейковины – качество ее определяют на приборе ИДК-4. Прибор должен быть подготовлен к работе. Для чего из отмытой и взвешенной клейковины отделяют навеску в 4 г и помещают ее на 15 мин в чашку с водой ( $t = 18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), после чего определяют упругие свойства клейковины на приборе.

Если вес отмытой клейковины менее 4 г, то необходимо увеличить навеску размолотого зерна и заново отмыть клейковину. Показания стрелки прибора ИДК-4 записывают и по таблице определяют группу клейковины.

### Характеристика клейковины

| Показатель единиц ИДК на приборе ИДК-4 | Группа клейковины | Характеристика               |
|----------------------------------------|-------------------|------------------------------|
| от 0 до 15                             | III группа        | неудовлетворительная крепкая |
| свыше 20 до 40                         | II группа         | удовлетворительная крепкая   |
| свыше 45 до 75                         | I группа          | хорошая                      |
| свыше 80 до 100                        | II группа         | удовлетворительная слабая    |
| свыше 100 до 120                       | III группа        | неудовлетворительная слабая  |

Результаты измерений и показаний прибора записываются в таблицу.

### Характеристика количества и качества сырой клейковины в зерне пшеницы

| № пробы                  | Характеристика зерна пшеницы, тип | Количество сырой клейковины | Качество клейковины в единицах ИДК-4 | Группа |
|--------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|--------|
| пробы клейковины по ГОСТ |                                   |                             |                                      |        |
|                          | масса, г %                        |                             |                                      |        |
| 1                        |                                   |                             |                                      |        |
| 2                        |                                   |                             |                                      |        |

### Контрольные вопросы:

1. Определение понятия клейковины.
2. Химический состав клейковины и ее физические свойства.
3. Факторы, влияющие на количество и качество клейковины.
4. Характеристика пшеницы по силе, показатели силы.
5. Нормирование количества и качества клейковины и влияние этого показателя качества на расчеты за зерно сильных и твердых пше-ниц.

### Работа 9

Расчеты за зерно и семена в зависимости от его качества

Денежные и Натуральные скидки и надбавки применяются при рас-четах за зерно в случаях отклонения показателей влажности, сорной и зерновой примесей от базисных кондиций (табл. 1).

Зерно, зараженное клещом, принимается, но производится скидка с цены в размере 0,5 %.

Таблица 1 – Скидки и надбавки при расчетах за зерно

| Показатели                | Скидки, %                   | Надбавки, %                                        |
|---------------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------|
| с веса с цены             | к весу к цене               |                                                    |
| Влажность                 | За каждый процент влажности |                                                    |
| сверх базисных кондиций   |                             |                                                    |
| 1,0                       | 0,4                         | За каждый процент влажности ниже базисных кондиций |
| 1,0                       | -                           |                                                    |
| Сорная примесь            | За каждый процент примеси   |                                                    |
| сверх базисных кондиций   |                             |                                                    |
| 1,0                       | 0,3                         | За каждый процент примеси ниже базисных кондиций   |
|                           | 1,0                         | -                                                  |
| Зерновая примесь          | За каждый процент примеси   |                                                    |
| сверх базисных кондиций   |                             |                                                    |
| -                         | 0,1                         | -                                                  |
| Зараженность зерна клещом | -                           | 0,5                                                |

За сушку и очистку взимается плата: за каждый процент влажности сверх базисных кондиций – 0,4 %, а за каждый процент сорной примеси – 0,3% с цены.

Расчеты денежной платы за сушку и очистку производятся отдельно с точностью до 0,1 %. Затем эти показатели суммируются и рассчитывается стоимость сушки и очистки 1 т зерна, после чего вычисляется общая сумма платы за сушку и очистку всей партии зерна. Денежная плата за сушку и очистку взимается с физической массы данных партий зерна.

Скидки и надбавки выражаются в процентах и относятся к стоимости зачетной массы.

За каждый процент зерновой или масличной примеси сверх базисных кондиций производится скидка с цены в размере 0,1 %.

#### Пример:

Фермер доставил на хлебоприемный пункт 200 т зерна озимой мягкой пшеницы с показателями качества: влажность – 18 %, сорная примесь – 3,3%, зерновая примесь – 5 %, зараженность клещом – I степени. Зерно соответствует по остальным показателям качества 3-му классу, по сложившейся цене в 20...-20... гг. 10 тыс. рублей за тонну.

Базисные кондиции:

влажность – 14,5 %; сорная примесь – 1 %; зерновая примесь – 3 %.

Расчет ведется в следующей последовательности. Определяют зачетную массу зерна, для чего необходимо определить размер натуральных скидок:

скидка за влажность  $18 - 14,5 = 3,5$  %;

скидка за сорную примесь  $3,3 - 1 = 2,3$  %.

Всего натуральных скидок 5,8 % (3,5 + 2,3), или  $200 \cdot 5,8/100 = 11,6$  т. Зачетная масса составит  $200 - 11,6 = 188,4$  т.

Далее определяем стоимость зерна в зачетной массе. Для этого цену зерна 3-го класса (табл. 2, 3) умножают на зачетную массу:

$10000 \cdot 188,4 = 1884000$  руб.

Затем рассчитывают скидки за пониженное качество зерна.

Производят скидку за зерновую примесь:  $5 - 3 = 2 \cdot 0,1$  % = 0,2 %. Производят скидку за зараженность клещом – 0,5 %.

Определяют размер скидок в процентном:  $(0,2 + 0,5) = 0,7$  % и в денежном выражении  $1884000 \cdot 0,7/100 = 13188$  руб.

Далее вычисляют стоимость сушки и очистки зерна.

Плата за сушку и очистку взимается с физического веса зерна: плата за сушку (в %):

$0,4 \cdot 3,5 = 1,4$  %;

плата за очистку (в %):  $0,3 \cdot 2,3 = 0,69 \% = 0,7 \%$ ;

всего 2,1 % (1,4 + 0,7) с цены.

При цене 10000 руб. плата за сушку и очистку 1 т зерна составит:

$10000 \cdot 2,1 / 100 = 210$  руб;

всего зерна:  $210 \cdot 200 = 42000$  руб.

Общая сумма скидок будет равна 55188 руб.: за пониженное качество 13188 руб., плата за сушку и очистку 42000 руб.

Сумма к выплате (стоимость зерна в зачетной массе минус все скидки (клев, зерновая примесь, сушка и очистка)):

$1884000 \text{ руб.} - 55188 \text{ руб.} = 1828812 \text{ руб.}$

Таким образом, после окончательного расчета фермер должен получить 1828812 руб.

Таблица 2 – ГОСТ 9353-2016. Требования к качеству заготавливаемой и поставляемой мягкой пшеницы

| Показатели                                                                                  | Классы                                                                                               |   |   |                                                                      |    |    |                                                                                                                      |     |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------|----|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------|
| высший сорт                                                                                 | 1                                                                                                    | 2 | 3 | 4                                                                    | 5  |    |                                                                                                                      |     |                   |
| Типовой состав                                                                              | 1–3-й подтипы I, IV типов; 1-й подтип III типа и V тип. Сорта пшеницы, включенные в список «сильных» |   |   |                                                                      |    |    | Все подтипы I, III, IV типов и V тип. Сорта пшеницы, включенные в списки «сильных» или «наиболее ценных по качеству» |     |                   |
| Состояние                                                                                   | Не греющаяся, в здоровом состоянии                                                                   |   |   |                                                                      |    |    |                                                                                                                      |     |                   |
| Количество клейковины, % не менее                                                           |                                                                                                      |   |   | 36                                                                   | 32 | 28 | 23                                                                                                                   | 18  | Не ограничивается |
| Качество клейковины, группа не ниже                                                         |                                                                                                      |   |   | I                                                                    | I  | I  | II                                                                                                                   | II  | Не ограничивается |
| Стекловидность, % не менее                                                                  |                                                                                                      |   |   | 60                                                                   | 60 | 60 | Не ограничивается                                                                                                    |     |                   |
| Натура, г/л не менее                                                                        |                                                                                                      |   |   | На уровне базисной кондиции (нормы)                                  |    |    | 710                                                                                                                  | 710 | Не ограничивается |
| Трудноотделимая примесь (овсюг, татарская гречи́ха), относимая к сорной примеси, % не более | 2                                                                                                    | 2 | 2 | В пределах ограничительных кондиций общего содержания сорной примеси |    |    |                                                                                                                      |     |                   |

Таблица 3 – Базисные и ограничительные кондиции по влажности, сорной и зерновой примесям для Ставропольского края, %

| Культура              | Влажность, % |      |    | Сорная примесь, % |   |    | Зерновая примесь, % |  |
|-----------------------|--------------|------|----|-------------------|---|----|---------------------|--|
| базисная              | ограни-      |      |    | ограни-           |   |    |                     |  |
| чительная             | базисная     |      |    | ограни-           |   |    |                     |  |
| чительная             | базисная     |      |    | ограни-           |   |    |                     |  |
| чительная             |              |      |    |                   |   |    |                     |  |
| Пшеница озимая        |              | 14,5 | 17 | 1                 | 5 | 3  | 15                  |  |
| Пшеница яровая мягкая |              | 14   | 17 | 1                 | 5 | 2  | 15                  |  |
| Ячмень                | 14           | 17   | 2  | 8                 | 2 | 15 |                     |  |
| Овес                  | 14           | 17   | 1  | 8                 | 2 | 15 |                     |  |
| Просо                 | 13           | 17   | 1  | 8                 | 1 | 15 |                     |  |
| Гречиха               |              | 14   | 17 | 1                 | 8 | 1  | 15                  |  |

Задание:

На основании полученных Вами данных показателей качества средней пробы, пользуясь ГОСТ 9353–2016, установите:

2. Произведите расчеты за зерно, используя вспомогательные таблицы и методику расчета.

Заполните таблицу 4.

1. Физическая масса, т
2. Натуральные скидки (% , т) или надбавки (% , т)
3. Зачетная масса, т
4. Стоимость зачетной массы
5. Денежные скидки и надбавки (%)
6. Стоимость сушки и очистки 1 т зерна:

$$\text{Плата за сушку и очистку} = \frac{\text{Стоимость сушки и очистки 1 т зерна}}{\text{Физическая масса}}$$

|                                                |   |                                    |
|------------------------------------------------|---|------------------------------------|
| Скидки и надбавки<br>за пониженное<br>качество | + | Стоимость за<br>сушку<br>и очистку |
|------------------------------------------------|---|------------------------------------|

|                  |                        |
|------------------|------------------------|
| Стоимость зерна  | Общая сумма            |
| в зачетной массе | всех скидок и надбавок |

| Таблица 4 – Расчеты за зерно в зависимости от его качества |                              |                 |                          |               |
|------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------|--------------------------|---------------|
| Показатели качества                                        | Данные анализа средней пробы |                 | Кондиции                 | Отклонение от |
| базиса                                                     | Скидки,%                     | Надбавки,%      | Плата за сушку и очистку |               |
| сторону                                                    | базисные                     | ограничительные | в худшую сторону         | в лучшую      |
|                                                            | с цены                       | с массы к цене  | к массе                  |               |
|                                                            | Влажность,%                  |                 |                          |               |
|                                                            | Сорная примесь,%             |                 |                          |               |
|                                                            | Количество                   |                 |                          |               |
|                                                            | клейковины,%                 |                 |                          |               |
|                                                            | Качество                     |                 |                          | клейковины,   |
| группа                                                     |                              |                 |                          |               |
|                                                            | Стекловидность,%             |                 |                          |               |
|                                                            | Натура, г/л                  |                 |                          |               |
|                                                            | Зараженность                 |                 |                          |               |
|                                                            | Свежесть                     |                 |                          |               |

Расчеты за сортовое зерно (семена) осуществляются на основании постановлений министерства сельского хозяйства СК и краевых плановых органов в соответствии с показателями качества сорта (перспективного, районированного, сильной и ценной озимой мягкой пшеницы и т.д.), репродукции, класса посевного стандарта и категории, устанавливается размер сортовой надбавки к цене элиты.

Контрольные вопросы:

1. Определение понятий: базисные и ограничительные кондиции.
2. Какие главные показатели качества включают базисные кондиции.
3. Порядок расчета за зерно.
4. Оплата сортовых семян.

## Работа 10

### Количественно-качественный учет зерна при хранении

Изменение массы хранимых партий в связи с их физическими (сорбционными) и физиологическими свойствами, а также технологические приемы, применяемые для повышения качества зерна и семян в период хранения, вызывают необходимость организации учета по количественно-качественным показателям. Например, с изменением влажности партий зерна изменяется или увеличивается масса их. Поэтому вопрос о недостатке при изменениях в массе рассматривается с учетом изменений в качестве.

После поправок в массу, связанных с изменением в качестве, образующиеся недостатки списывают в пределах норм естественной убыли, предусматривающих потери в результате механического распыла и дыхания зерна.

Нормы естественной убыли при хранении зерна, продуктов его переработки и семян масличных культур в процентах применяются на хлебоприемных предприятиях и утверждаются правительством.

Правила ведения количественно-качественного учета операций с зерном до 1 июля 2002 г. определялись Инструкцией № 9-1-78 «О порядке ведения учета и оформления операций с зерном и продуктами его переработки на предприятиях хлебопродуктов системы Министерства заготовок СССР».

С 1 июля 2002 г. введен в действие Порядок учета зерна и продуктов его переработки, утвержденный Приказом Государственной хлебной инспекции при Правительстве РФ от 8 апреля 2002 г. № 29. Данный Порядок распространен на юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих деятельность по закупке, хранению, переработке и реализации зерна и продуктов его переработки, за исключением сельхозпроизводителей.

В нем предусмотрены правила расчета размера убыли в массе зерна при его хранении по трем видам убыли:

- а) убыль в массе зерна и продукции от понижения влажности;
- б) убыль в массе зерна от понижения сорной примеси сверх списанных по актам подработки годных и негодных отходов;
- в) естественная убыль зерна при хранении.

Указанные виды убыли должны быть надлежаще документально оформлены актами на зачистку мест хранения по формам № ЗПП-ЗО и № ЗПП-ЗОа (п. 17 Порядка).

Для установления обоснованности изменения массы зерна и продукции в зависимости от изменения их качества комиссия по зачистке складов руководствуется следующим:

- а) размер убыли в массе зерна и продукции от понижения влажности не должен превышать разницы, получающейся при сопоставлении показателей влажности по приходу и расходу зерна или продукции с пересчетом этой разницы по формуле

$$X=(100(a-b))/(100-b)$$

где X– искомый процент убыли в массе;  
а – показатель влажности по приходу, %;  
б – показатель влажности по расходу, %;

б) убыль в массе зерна от понижения сорной примеси, сверх спи-санных по актам подработки годных и негодных отходов, не должна превышать разницы, получающейся при сопоставлении показателей сорной примеси по приходу и расходу зерна с пересчетом по формуле

$$X=((в-б)(100-d))/(100-г)$$

где X– искомый процент убыли в массе;  
в – сорная примесь по приходу, %;  
г – сорная примесь по расходу, %;  
d – размер убыли от снижения влажности, исчисленный по фор-муле, приведенной в подпункте «а», %.

Списание убыли по этой формуле может производиться только в размере не более 0,2 %.

в) естественная убыль зерна и продукции при хранении не должна превышать норм, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Нормы естественной убыли при хранении зерна, продуктов его переработки и семян масличных культур (%)

| Зерно и продукты его приготовления хранения |         |      |        |      | Срок          |      | На приспособленных для хранения |      |      |   |
|---------------------------------------------|---------|------|--------|------|---------------|------|---------------------------------|------|------|---|
| В складах                                   |         |      |        |      | На элеваторах |      |                                 |      |      |   |
| площадях                                    |         |      |        |      |               |      |                                 |      |      |   |
|                                             | насыпью |      | в таре |      |               |      |                                 |      |      |   |
| 1                                           | 2       | 3    | 4      | 5    | 6             |      |                                 |      |      |   |
| Пшеница, рожь, ячмень, полба                |         |      |        |      | До 3 мес.     |      |                                 |      |      |   |
| 0,07                                        | 0,04    | 0,05 | 0,12   |      |               |      |                                 |      |      |   |
| До 6 мес.                                   |         | 0,09 | 0,06   | 0,07 | 0,16          |      |                                 |      |      |   |
| До 1 года                                   |         | 0,12 | 0,09   | 0,10 | —             |      |                                 |      |      |   |
| Овес До 3 мес.                              |         |      | 0,09   | 0,05 | 0,06          | 0,15 |                                 |      |      |   |
| До 6 мес.                                   |         | 0,13 | 0,07   | 0,08 | 0,20          |      |                                 |      |      |   |
| До 1 года                                   |         | 0,17 | 0,09   | 0,12 |               |      |                                 |      |      |   |
| Гречиха и рис необрушен ный                 |         |      |        |      | До 3 мес.     |      | 0,08                            | 0,05 | 0,06 | - |
| До 6 мес.                                   |         | 0,11 | 0,07   | 0,08 | -             |      |                                 |      |      |   |
| До 1 года                                   |         | 0,15 | 0,10   | 0,12 | —             |      |                                 |      |      |   |
| Просо и сорго До 3 мес.                     |         |      |        | 0,11 | 0,06          | 0,07 | 0,14                            |      |      |   |
| До 6 мес.                                   |         | 0,15 | 0,08   | 0,09 | 0,19          |      |                                 |      |      |   |
| До 1 года                                   |         | 0,19 | 0,10   | 0,14 | —             |      |                                 |      |      |   |
| Кукуруза (зерно) До 3 мес.                  |         |      |        |      | 0,13          | 0,07 | 0,08                            | 0,18 |      |   |
| До 6 мес.                                   |         | 0,17 | 0,10   | 0,12 | 0,22          |      |                                 |      |      |   |
| До 1 года                                   |         | 0,21 | 0,13   | 0,16 | -             |      |                                 |      |      |   |
| Кукуруза (початки) До 3 мес.                |         |      |        |      | 0,25          | -    | -                               | 0,45 |      |   |
| До 6 мес.                                   |         | 0,30 | -      | —    | 0,55          |      |                                 |      |      |   |
| До 1 года                                   |         | 0,45 | —      | -    | 0,70          |      |                                 |      |      |   |
| Горох, чечевица, бобы, фасоль До 3 мес.     |         |      |        |      |               | 0,07 | 0,04                            | 0,05 | -    |   |
| До 6 мес.                                   |         | 0,09 | 0,06   | 0,07 | -             |      |                                 |      |      |   |

|                |      |      |      |      |      |
|----------------|------|------|------|------|------|
| До 1 года      | 0,12 | 0,08 | 0,10 | —    |      |
| Подсолнечное   |      |      |      |      |      |
| семя До 3 мес. |      | 0,20 | 0,12 | 0,14 | 0,24 |
| До 6 мес.      | 0,25 | 0,15 | 0,18 | 0,30 |      |
| До 1 года      | 0,30 | 0,20 | 0,23 | —    |      |
| Мука До 3 мес. |      | -    | 0,05 | —    | -    |
| До 6 мес.      | -    | 0,07 | -    | -    |      |
| До 1 года      | -    | 0,10 | -    | -    |      |

Сроком хранения (в зависимости от которого установлены размеры норм естественной убыли) называется время, прошедшее между начальной датой приемки и последней датой отпуска партии.

Обычно зерно и семена поступают на склад одновременно и расходуются по частям, что вызывает необходимость определения среднего срока хранения.

Средний срок хранения данной партии зерна (в днях) определяется делением суммы ежедневных остатков на количество по приходу данной партии. Чтобы выразить средний срок хранения в месяцах, среднее количество дней хранения делят на 30.

При среднем сроке хранения зерна и продуктов его переработки до 3 месяцев нормы убыли применяются из расчета фактического количества дней хранения, а при хранении от 3 месяцев до 1 года – из расчета фактического числа месяцев хранения.

При хранении зерна более одного года за каждый последующий год хранения норма естественной убыли применяется в размере 0,04 % с пересчетом на фактическое число месяцев хранения.

Для вычисления нормы убыли при среднем сроке хранения партии зерна продолжительностью до 3 месяцев применяется формула

$$X=(a*b)/(г+a)$$

Где X- искомая норма

a – норма убыли при хранении до 3 месяцев включительно;

b– среднее количество дней хранения.

При среднем сроке хранения партии зерна свыше 3 месяцев норму убыли вычисляют по формуле

$$X=(b*v)/(г+a)$$

Где a – норма убыли за предыдущий срок хранения;

b- разница наивысшей нормы для данного промежуточного срока хранения и предыдущей нормы убыли;

v – разница между средним сроком хранения данной партии и сроком хранения, установленным для предыдущей нормы;

г – число месяцев хранения, к которому относится разница между нормами убыли.

Нормы естественной убыли при хранении зерна применяются к общему количеству, числящемуся в расходе, и остатку при перевозке.

Пример:

Операции проводились в период с 16 сентября по 19 ноября 20\_\_ г., а именно:

Таблица 2 – Движение зерна за определенный срок хранения

| Дата                    | Приход, кг | Расход, кг | Остаток, кг |
|-------------------------|------------|------------|-------------|
| Остаток: на 16 сентября | 46450      |            | 46450       |
| 20 сентября             | 72540      | 3611       | 115379      |
| 28 сентября             | 64044      | 27854      | 151569      |
| 13 октября              | 148431     | 40000      | 260000      |
| 25 октября              | 50178      | 18023      | 292155      |
| 11 ноября               | 7845       | 60000      | 240000      |
| 12 ноября               | -          | 104500     | 135500      |

|           |        |        |                                            |
|-----------|--------|--------|--------------------------------------------|
| 13 ноября | -      | 60400  | 75100                                      |
| 19 ноября | -      | 73200  | Фактический остаток - 1784 Недостача - 116 |
| Итого     | 389488 | 387588 | -                                          |

В связи с тем, что в некоторые дни движения не было и остатки не изменялись, составляется расчет, приведенный в таблице 3, который будет продолжением таблицы 2.

Таблица 3— определение срока хранения зерна

| Остаток, кг | Количество дней хранения | Сумма ежедневных остатков, ц |
|-------------|--------------------------|------------------------------|
| 46450 4     | 1858                     |                              |
| 115379 8    | 9230                     |                              |
| 151569 15   | 22735                    |                              |
| 260000 12   | 31200                    |                              |
| 292155 17   | 49666                    |                              |
| 240000 1    | 2400                     |                              |
| 135500 1    | 1355                     |                              |
| 75100 6     | 4506                     |                              |
| 1784        | -                        |                              |
| Итого 64    | 122950                   |                              |

Количество дней хранения проверяется: сентябрь – 15, октябрь – 31, ноябрь – 18, всего - 64 (дня).

По сумме ежедневных остатков и объему прихода определяется средний срок хранения:  $122950/3895 = 32$  дня.

Нормы естественной убыли при хранении зерна, круп и комбикормов применяются к их общему количеству, числящемуся в расходе и остатке по актам зачистки.

В отдельных случаях, когда по партии хлебопродуктов установлено повышение влажности или увеличение количества сора, комиссия по зачистке склада детально проверяет причины изменения качества, дает заключение о виновности материально-ответственного лица в ухудшении качества и отсутствии соответствующего излишка.

При отсутствии излишка или если он меньше, чем должен быть в результате ухудшения качества хлебопродуктов, начисление разницы в массе производится, когда есть основание считать, что ухудшение качества должно было привести к увеличению веса (массы) за счет увлажнения или примешивания к зерну постороннего сора или зерна других культур, относимых по ГОСТу к сорной примеси.

Начисление разницы в массе производится по формуле

$$x = 100(b-a)/(100-b) \cdot$$

где X— искомый процент увеличения веса;

a – показатель влажности или сорной примеси по приходу и остатку;

b—показатель влажности или сорной примеси по расходу и остатку.

Например, приход 157183 кг, влажность 14,34 %;

расход 157183 кг, влажность 15,20 %.

$$X = 100 \cdot (15,20 - 14,34)/100 - 15,20 = 86 / 84,89 = 1,01 \text{ \%}.$$

То есть начисление составит:

$$157183 \cdot 1,01/100 = 1588 \text{ кг}.$$

Пример расчета недостачи:

По отдельным месяцам на складе принималось и расходовалось зерно пшеницы в следующих количествах:

|      |            |
|------|------------|
| Дата | Приход,    |
| кг   | Влажность, |
| %    | Сорная     |
|      | примесь,   |

|          |                                     |        |    |        |      |     |         |          |
|----------|-------------------------------------|--------|----|--------|------|-----|---------|----------|
| %        | Расход,                             |        |    |        |      |     |         |          |
| кг       | Влажность,                          |        |    |        |      |     |         |          |
| %        | Сорная                              |        |    |        |      |     |         |          |
| примесь, |                                     |        |    |        |      |     |         |          |
| %        | Остаток на 1-е число след, мес., кг |        |    |        |      |     |         |          |
| 2019 г.  |                                     |        |    |        |      |     |         |          |
| август   | 100500                              | 15     | 1  | -      | -    | -   | 100500  |          |
| сентябрь |                                     | 200350 | 16 | 0,5    | -    | -   | -       | 300850   |
| октябрь  | -                                   | -      | -  | -      | -    | -   | 300850  |          |
| ноябрь   | 199150                              | 15     | 1  | -      | -    | -   | 500000  |          |
| декабрь  | -                                   | -      | -  | -      | -    | -   | 500000  |          |
| 2020 г.  |                                     |        |    |        |      |     |         |          |
| январь   |                                     |        |    | 105000 | 14   | 1   | 395000  |          |
| февраль  |                                     |        |    |        | 4500 |     | 15      | 1 390500 |
| март     |                                     |        |    |        |      |     |         | 390500   |
| апрель   |                                     |        |    |        |      |     |         | 390500   |
| май      |                                     |        |    |        |      |     |         | 390500   |
| июнь     |                                     |        |    |        |      |     |         | 390500   |
| июль     |                                     |        |    | 300000 | 15   | 0,5 | 90500   |          |
| август   |                                     |        |    | 85000  | 14   | 0,7 | -       |          |
| Всего    | 500000                              |        |    | 494500 |      |     | 2948850 |          |

При перевешивании зерна обнаружена недостача в размере 5500 кг. Недостача определяется следующими показателями:

1. Снижением влажности и количества сорной примеси:

а) определение средневзвешенной влажности по приходу, %:

100500 кг • 15 % = 1507500 кг%

200350 кг • 16 % = 3205600 кг%

199150 кг • 15 % = 2987250 кг%

---

7700350 кг% (сумма кг% влажности)

$7700350 \text{ кг\%} / 500000 \text{ кг} = 15,4 \text{ \%};$

б) определение средневзвешенной влажности по расходу, %:

105000 кг • 14 % = 1470000 кг%

4500 кг • 15 % = 67500 кг%

300000 кг • 15 % = 4500000 кг%

85000 кг • 14 % = 1190000 кг%

---

7227500 кг% (сумма кг% влажности)

$7227500 \text{ кг\%} / 494500 \text{ кг} = 14,6 \text{ \%};$

в) определение средневзвешенной сорной примеси по приходу, %:

100500 кг • 1 % = 100500 кг%

200350 кг • 0,5 % = 100175 кг%

199150 кг • 1 % = 199150 кг%

---

399825 кг% (сумма кг % сорной примеси)

$399825 \text{ кг\%} / 500000 \text{ кг} = 0,79 \text{ \%};$

г) определение средневзвешенной сорной примеси по расходу, %:

105000 кг • 1 % = 105000 кг%

4500 кг • 1 % = 4500 кг%

300000 кг • 0,5 % = 150000 кг%

85000 кг • 0,7 % = 59500 кг%

$$\frac{319000 \text{ кг}\% \text{ (сумма кг}\% \text{ сорной примеси)}}{319000 \text{ кг} \% / 500000 \text{ кг}} = 0,65 \%$$

д) убыль в массе (X<sub>1</sub>) за счет снижения влажности:

$$X_1 = 100 \cdot (15,4 - 14,6) / 100 - 14,6 = 0,90 \%$$

$$500000 \cdot 0,90 / 100 = 4500 \text{ кг};$$

г) убыль в массе (X<sub>2</sub>) за счет снижения сорной примеси:

$$X_2 = (0,8 - 0,6) \cdot (100 - 0,90) / (100 - 0,65) = (0,15 \cdot 99,1) / 99,35 = 0,149, \text{ или } 0,15\%$$

$$(500000 \cdot 0,15) / 100 = 750 \text{ кг}.$$

Остается недостача в размере 250 кг, не вызываемая изменением качества зерна.

2. Применением норм естественной убыли (зерно пшеницы хранилось на складе насыпью):

а) определение среднего срока хранения:

2948850 (сумма ежемесячных остатков в кг):

500000 = 5,89 месяца, т. е. средний срок хранения данной партии зерна составляет 5 месяцев

27 дней (5,9 мес.);

б) определение норм естественной убыли:

$$a = 0,07\%$$

$$b = 0,09 - 0,07 = 0,02 \%$$

$$в = 5,9 - 3 = 2,9$$

$$г = 6 - 3 = 3$$

$$X = 0,07 + (0,02 \cdot 2,9) / 3 = 0,089;$$

$$(49450 \cdot 0,089) / 100 = 440,1 \text{ кг}.$$

Таким образом, за счет снижения влажности и сорной примеси можно списать: 4500 + 750 = 5250 кг; за счет естественной убыли 440,1 кг, т. е. всего 5250 + 440,1 = 5690,1 кг. Следовательно, неоправданных потерь нет.

Задание:

Рассчитать убыль зерна за счет влажности, убыль зерна за счет сорной примеси и естественную убыль за определенный срок хранения.

Контрольные вопросы:

1. В каких случаях нормы естественной убыли применяются как контрольные?
2. Какое время называется сроком хранения партии зерна?
3. Как определить средний срок хранения партии зерна?
4. Как определить норму убыли при хранении зерна до 3 месяцев?
5. Как определить норму убыли при хранении зерна более 3 месяцев?

Прояснение терминов, применяемых в стандартах

Партия зерна – любое количество зерна, однородное по качеству предназначенное для одновременной приемки, отгрузки или хранения, оформленное одним документом о качестве.

Точечная проба (выемка, разовая проба) – небольшое количество зерна, отобранное из одного места за один прием для составления объединенной пробы.

Объединенная проба (общая проба) – совокупность всех точечных проб, отобранных из партии зерна.

Среднесуточная проба – проба, формируемая при поступлении из одного хозяйства или

пункта в течение оперативных суток нескольких однородных по качеству партий зерна.

Средняя проба – часть объединенной пробы, выделенная для определения качества партии. Для небольших партий зерна объединенная, проба одновременно является и средней пробой.

Навеска – часть средней пробы, выделенная для определения отдельных показателей качества зерна.

Оперативные сутки – 24 часа, исчисляемые с установленного часа. В течение которых формируют среднесуточные пробы.

Базисная норма зерна – норма показателя качества зерна, в соответствии с которой производят расчет при его приемке.

Ограничительная норма зерна – норма показателя качества зерна устанавливающая предельно допустимые требования к качеству заготавливаемого и поставляемого зерна.

Тип зерна – классификационная характеристика зерна по устойчивым природным признакам (ботанический вид, цвет, форма), связанная с его технологическими, пищевыми и товарными достоинствами.

#### Глоссарий к дисциплине

#### «Хранение и переработка продукции растениеводства»

Зерно - Плоды злаковых культур, используемые для пищевых, кормовых и технических целей.

Заготавливаемое зерно - Зерно, закупаемое государством через государственную заготовительную систему.

Поставляемое зерно - Зерно, направляемое государственной заготовительной системой для продовольственных, кормовых и технических целей.

Сильная пшеница - Зерно пшеницы отдельного сорта или смеси сортов, характеризующееся генетически обусловленными очень высокими хлебопекарными качествами и потенциальной способностью быть улучшителем слабой в хлебопекарном отношении пшеницы.

Ценная пшеница - Зерно пшеницы отдельного сорта или смеси сорта, характеризующееся генетически обусловленными высокими хлебопекарными качествами, используемое для производства хлебопекарной муки в чистом виде или в смеси с небольшими количествами слабой в хлебопекарном отношении пшеницы.

Класс зерна - Комплексный показатель качества зерна, характеризующий его пищевые и технологические свойства

Твердозерность - Структурно-механические свойства зерна, характеризующие степень его сопротивления разрушающим усилиям в процессе дробления и определяющие его целевое назначение.

Качество зерна - Совокупность свойств зерна, обуславливающих его пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с назначением.

Свойство зерна - Объективная особенность зерна, проявляющаяся при уборке, хранении, переработке и потреблении.

Показатель качества зерна - Характеристика свойства зерна, входящего в состав его качества.

Норма показателя качества зерна - Количественное значение показателя качества зерна, установленное нормативно-технической документацией.

Базисная норма зерна - Норма показателя качества зерна, в соответствии с которой производят расчет при его приемке.

Ограничительная норма зерна - Норма показателя качества зерна, устанавливающая предельно допустимые требования к качеству заготавливаемого и поставляемого зерна.

Тип зерна – Классификационная характеристика зерна по устойчивым природным признакам, связанная с его технологическими, пищевыми и товарными достоинствами

Примечание. К природным признакам зерна относят: ботанический вид, цвет, форму.

Подтип зерна - Классификационная характеристика зерна, определяемая в пределах типа и отражающая изменение природных признаков.

Примечание. К изменяющимся природным признакам относят: стекловидность, цвет.

Зерновая примесь - Примесь неполноценных зерен основной культуры, а также зерен других культурных растений, допускаемая при приемке.

Сорная примесь зерна - Примесь органического и неорганического происхождения,

подлежащая удалению при использовании зерна по целевому направлению при использовании зерна по целевому назначению.

Минеральная примесь зерна - Примесь минерального происхождения

Примечание. К минеральной примеси относят: песок, комочки земли, гальку и др.

Органическая примесь зерна - Примесь растительного и животного происхождения

Примечание. К органической примеси относят: части стеблей, стержней колоса, ости, пленки, части листьев и др.

Вредная примесь зерна - Примесь растительного происхождения, опасная для здоровья человека и животных.

Металломагнитная примесь зерна - Примесь, обладающая свойством притягиваться к магниту.

Трудноотделимая примесь зерна - Примесь, которая по своим физическим признакам близка к зерну основной культуры и которую трудно отделить на зерноочистительных машинах.

Примечание. К физическим признакам относят: форму, размеры, плотность аэродинамические свойства.

Поврежденное зерно - Зерно с измененным цветом оболочки и эндосперма в результате самосогревания, сушки и поражения болезнями.

Испорченное зерно - Зерно с измененным цветом оболочки и явно испорченным эндоспермом.

Щуплое зерно - Зерно не выполненное, сморщенное, легковесное, деформированное вследствие неблагоприятных условий развития и созревания.

Битое зерно - Части зерна, образовавшиеся в результате механического воздействия.

Давленное зерно - Целое зерно, но деформированное, сплюсненное в результате механического воздействия.

Морозобойное зерно - Зерно, поврежденное заморозками в период созревания, сморщенное, деформированное, с сильно изменившимся цветом (белесоватое или потемневшее).

Обесцвеченное зерно - Зерно, в разной степени потерявшее под влиянием неблагоприятных условий развития, уборки или хранения естественный блеск и цвет.

Проросшее зерно - Зерно, с вышедшими за пределы покровов корешками и ростками.

Недозрелое зерно - Зерно, не достигшее полной зрелости, с зеленоватым оттенком, легко деформирующееся при надавливании.

Обрушенное зерно - Зерно с полностью или частично удаленными оболочками при обмолоте и других механических воздействиях.

Головневое зерно - Зерно, у которого запачкана бородка или часть поверхности спорами головни.

Мешочки головни - Оболочки зерна, заполненные темной мажущейся массой спор головни неприятного селедочного запаха.

Фузариозное зерно - Зерно, пораженное при созревании грибами из рода фузариум, щуплое, легковесное, морщинистое, белесое, иногда с пятнами оранжево-розового цвета.

Розовоокрашенное зерно - Зерно, выполненное, блестящее, с розовой пигментацией оболочек преимущественно в области зародыша.

Красное зерно риса - Зерно риса, имеющее окраску поверхности семенных и плодовых оболочек от красного до буро-коричневого цвета.

Глютинозное зерно риса - Зерно риса плотной консистенции, в разрезе стеаринообразное, однородное по цвету.

Пожелтевшее зерно риса - Зерно риса с эндоспермом желтого цвета различной интенсивности.

Влажность зерна - Физико-химически и механически связанная с тканями зерна вода, удаляемая в стандартных условиях определения.

Натура зерна - Масса 1 литра зерна, выраженного в граммах.

Пленчатость зерна - Массовая доля оболочек к массе необрушенного зерна, выраженная в процентах.

Головневый запах зерна - Запах, напоминающий селедочный, появляющийся в результате загрязнения зерна спорами или мешочками головни.

Плесневый запах зерна - Запах, появляющийся в результате развития на поверхности и внутри зерна плесневых грибов.

Полынный запах зерна - Запах, появляющийся в результате контакта зерна с корзиночками полыни.

Затхлый запах зерна - Запах, появляющийся при распаде тканей зерна под влиянием интенсивного развития микроорганизмов.

Солодовый запах зерна - Запах, появляющийся при прорастании зерна.

Посторонний запах зерна - Запах, появляющийся в результате сорбции зерном пахучих посторонних веществ.

Примечание. К постороннему запаху относят: запах нефтепродуктов, фумигантов и др.

Зараженность зерна вредителями - Наличие в межзерновом пространстве или внутри отдельных зерен живых вредителей хлебных злаков – насекомых или клещей в любой стадии их развития.

Зараженность зерна вредителями в явной форме- Наличие в межзерновом пространстве живых вредителей хлебных запасов – насекомых или клещей в любой стадии их развития.

Зараженность зерна вредителями в скрытой форме - Наличие живых вредителей хлебных запасов любой стадии их развития внутри отдельных зерен.

Зерно, поврежденное вредителями - Зерно, с выеденными насекомыми или клещами снаружи или внутри частично или полностью зародышем, оболочками и эндоспермом.

Стекловидное зерно - Зерно плотной структуры с полностью гладкой и блестящей поверхностью разреза эндосперма, полностью просвечиваемое на Диафоноскопе.

Мучнистое зерно - Зерно рыхлой, мучнистой структуры с непросвечиваемым на специальном устройстве эндоспермом.

Частично стекловидное зерно- Зерно с частично стекловидной и частично мучнистой структурой эндосперма.

Клейковина зерна - Комплекс белковых веществ зерна, способных при набухании в воде образовывать связную эластичную массу.

Качество клейковины зерна - Совокупность физических свойств клейковины: растяжимость, упругость, эластичность.

Способность прорастания зерна - Отношение количества проросших зерен в оптимальных условиях за установленный интервал времени к количеству проращиваемых зерен, выраженное в процентах.

Жизнеспособность зерна - Отношение количества жизнеспособных зерен общему количеству анализируемого зерна, выраженное в процентах.

Зольность зерна - Отношение массы золы, состоящей из минеральных веществ и получаемой в результате сжигания размолотого зерна при определенной температуре в заданных условиях, к массе сжигаемого вещества, выраженное в процентах.

Число падения - Время в секундах, необходимое для свободного падения штока-мешалки прибора под действием своей массы в клейстеризованной водно-мучной суспензии, характеризующее альфа-амилазную активность зерна и продуктов его переработки.

Выход зерна из початков кукурузы - Отношение массы зерна кукурузы к массе необмолоченных початков, выраженное в процентах.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная литература:

ЭБС «Znanium»: Агробиологические основы производства, хранения и переработки продукции растениеводства [Электронный ресурс] / Под ред. Г. И. Баздырева. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 725 с. - (Высшее образование: Бакалавриат).

ЭБС «Znanium»: Абдразаков Ф. К. Организация производства продукции растениеводства с применением ресурсосберегающих технологий: Учебное пособие/Ф.К.Абдразаков, Л.М.Игнатьев - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 112 с.: 60х88 1/16. - (ВО: Бакалавриат) (О) ISBN 978-5-16-010233-7.

ЭБС «Znanium»: Грядов С. И. Организация сельскохозяйственного производства: Учебное пособие / С.И. Грядов и др.; Под ред. М.П. Тушканова, Ф.К. Шакирова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 292 с.: 60х90 1/16 + ( Доп. мат. znanium.com). - (ВО: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-009209-6.

### Дополнительная литература:

ЭБС «Znanium»: Мазлоев, В. З. Управление технологическими процессами и системами в растениеводстве : монография / В. З. Мазлоев, Г. В. Сапогова. - М.: Изд-во РГАУ-МСХА имени К. А.

Тимирязева, 2010. - 241 с.

ЭБС «Лань»: Пашук, З.Н. Технология производства хлебобулочных изделий [Электронный ресурс] : справочник / З.Н. Пашук, Т.К. Апет, И.И. Апет. — Электрон. дан. — СПб. : ГИОРД, 2011. — 397 с.

ЭБС «Znanium»: Нилова Л. П. Товароведение и экспертиза зерномучных товаров: Учебник / Л.П. Нилова. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014.-448 с.

ЭБС «Лань»: Мхитарьянц, Л.А. Технология отрасли (производство растительных масел) [Электронный ресурс] : учебник / Л.А. Мхитарьянц, Е.П. Корнена, Е.В. Мартовщук [и др.]. — Электрон. дан. — СПб. : ГИОРД, 2009. — 350 с.

ЭБС «Лань»: Магомедов, М.Г. Производство плодоовощных консервов и продуктов здорового питания [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 559 с.

ЭБ «Труды ученых СтГАУ»: Системы земледелия Ставрополя [электронный полный текст] : моногр. / А. А. Жученко, В. И. Трухачев, В. М. Пенчуков, В. С. Цховребов, В. М. Передериева, О. И. Власова, А. Н. Есаулко, В. В. Агеев, А. И. Подколзин, О. Ю. Лобанкова, Г. Р. Дорожко, О. Г. Шабалдас, Т. Г. Зеленская, В. С. Сотченко, В. Н. Багринцева, В. К. Дридигер, Г. П. Полоус, В. Г. Гребенников, М. П. Жукова, А. И. Войсковой, Н. З. Злыднев, Р. М. Злыднева, О. Г. Ангилеев, А. Ю. Раков, А. А. Сентябрьев, М. А. Сирота ; под общ. ред. А. А. Жученко, В. И. Трухачева ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2011. - 18,20 МБ.

Скорбина, Е. А. Технологические расчеты при переработке продукции растениеводства : учеб.-метод. пособие / Е. А. Скорбина, И. А. Трубина. - Ставрополь : АГРУС, 2009. - 28 с.

Трисвятский, Л. А. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов : учебник для студентов вузов по агроном. и экон. специальностям / под ред. Л. А. Трисвятского. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Агропромиздат, 1991.-415 с.

Васюкова, А.Т. Современные технологии хлебопечения : учеб.-практ. пособие.-2-е изд.- М.:Дашков и К\*, 2008. - 224 с.

Ганиев, М. М. Вредители и болезни зерна и зернопродуктов при хранении : учеб. пособие для студентов с.-х. вузов по специальности "Технология хранения и перераб. зерна" / М. М. Ганиев, В. Д. Недорезков, Х. Г. Шарипов. - М. : КолосС, 2009. - 208 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов. Гр. МСХ РФ).

Широков, Е. П. Хранение и переработка продукции растениеводства с основами стандартизации и сертификации : учебник для студентов. Ч. 1 : Картофель, плоды, овощи. - М. : Колос, 1999. - 254 с. : ил. - (Гр.).

Зерновые, зернобобовые и масленичные культуры : сб. гос. стандартов. Ч. 2. - Офиц. изд. - М. : Изд-во стандартов, 1998. - 383 с.

Масла растительные. Пищевые и технические. - изд. офиц. - М. : ИПК Изд-во стандартов, 1996. - 144 с.

Картофель, овощи и бахчевые культуры : сборник. - изд. офиц. - М. : ИПК Изд-во стандартов, 1997. - 192 с.

Защита и карантин растений (периодическое издание).

Кукуруза и сорго (периодическое издание).

Картофель и овощи (периодическое издание).

Садоводство и виноградарство (периодическое издание).

Стандарты и качество (периодическое издание).

Техника в сельском хозяйстве (периодическое издание)

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).**

### **11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения**

1. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система
2. Kaspersky Total Security - Антивирус

### 11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

#### 1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

#### 12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                          | Номер аудитории                  | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | 271/ФА<br>ЗР<br><br>268/ФА<br>ЗР | специализированная мебель на 180 посадочных места, персональный компьютер – 1 шт., телевизор Pioneer – 1 шт., видеопроектор – 1 шт., экран для проектора – 1 шт., классная доска – 1 шт., стол президиума – 1 шт., трибуна для лектора – 1 шт., подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.<br><br>Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, ноутбук Acer – 1 шт., проектор - 1 шт., интерактивная доска - 1 шт., беспроводной планшет AirLiner 1 шт.; Белизномер портативный СКИБ-1М 1шт.; весы прецизионные EP4102EP4102 1 шт.; влагомер РМ-600 1 шт.; диафаноскоп ДС3-2М 4 шт.; инкубатор микробиологический BD53 9010-0081 1 шт.; ИК Спектрометр «Инфра ЛЮМ ФТ-10», лабораторная мельница зерновая ЛМТ-1, прибор для определения качества клейковины ИДК-3М, рассев зерновой лабораторный У1-ЕРЛ, тестомесилка У1-ЕТК, пурка, электровлагомер, вспомогательное оборудование, лабораторная посуда, учебно-наглядные пособия в виде презентаций, |
| 2     | Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования                                                                   |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|       |                                                                                                                                                                                                                    | 270/ФА<br>ЗР                     | Оснащение: специализированная мебель на 25 посадочных мест, персональные компьютеры – 12 шт., классная доска – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### 13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Хранение и переработка продукции растениеводства» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 699).

Автор (ы)

\_\_\_\_\_ доцент , канд.с.-х.н. Есаулко Наталия Александровна

Рецензенты

\_\_\_\_\_ доцент , канд.с.-х.н. Дрепа Елена Борисовна

\_\_\_\_\_ доцент , канд.с.-х.н. Донец Инна Анатольевна

Рабочая программа дисциплины «Хранение и переработка продукции растениеводства» рассмотрена на заседании Кафедра садоводства и переработки растительного сырья им. профессора Н.М. Куренного протокол № 1 от 28.08.2023 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Романенко Елена Семеновна

Рабочая программа дисциплины «Хранение и переработка продукции растениеводства» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт агробиологии и природных ресурсов протокол № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия

Руководитель ОП \_\_\_\_\_