

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИ-  
ТЕТ»

**Комплект контрольно-оценочных средств  
по междисциплинарному курсу**

**МДК.01.02 Оборудование приемки и переработки сырья**

---

*(код и название дисциплины)*

**программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности 19.02.11 Технология продуктов питания из расти-  
тельного сырья**

---

*(код и название специальности)*

Санкт-Петербург

2025 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Паспорт КОС МДК
2. Спецификация оценочных средств
3. Варианты оценочных средств

## 1. ПАСПОРТ

### КОС по МДК.01.02 Оборудование приемки и переработки сырья

*(код и название дисциплины)*

#### 1.1. Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу МДК.01.02 Оборудование приемки и переработки сырья.

КОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.

КОС разработаны в соответствии с:

образовательной программой СПО по специальности 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья;

программы МДК.01.02 Оборудование приемки и переработки сырья.

#### 1.2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, практический опыт (при наличии))	Наименование элемента умений/знаний	Основные показатели оценки результатов
У1	визуально оценивать исправность, использовать инструмент для очистки от загрязнений, смазки и санитарной обработки механических деталей и узлов, применять инструмент по наладке, настройке, ремонту и регулировке, документально оформлять результаты проделанной работы по обслуживанию технологического оборудования	грамотное применение полученных знаний в процессе решения поставленных задач
З1	назначение, принцип действия и устройство, правила эксплуатации, методы и способы выявления и устранения неисправностей, порядок проведения подготовки, пуска и наладки, ремонта, документооборот по процессу подготовки к работе и обслуживания технологического оборудования	интерпретация результатов изучения материала при решении практических заданий/лабораторных работ

32	назначение, принцип действия, устройство и правила эксплуатации технологического оборудования, порядок регулирования параметров работы технологического оборудования	интерпретация результатов изучения материала при решении практических заданий/лабораторных работ
ПО1	проверки исправности, очистки от загрязнений, смазки и санитарной обработки механических деталей и узлов, замены быстроизнашивающихся материалов и деталей, устранения неисправностей в работе, ведения документации по обслуживанию технологического оборудования	успешное выполнение поставленных задач

### 1.3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Код и наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации	
	<i>Текущий контроль</i>	<i>Промежуточная аттестация</i>
У1 визуально оценивать исправность, использовать инструмент для очистки от загрязнений, смазки и санитарной обработки механических деталей и узлов, применять инструмент по наладке, настройке, ремонту и регулировке, документально оформлять результаты проделанной работы по обслуживанию технологического оборудования	Оценка выполнения практических заданий, лабораторных работ	экзамен
31 назначение, принцип действия и устройство, правила эксплуатации, методы и способы выявления и устранения неисправностей, порядок проведения подготовки, пуска и наладки, ремонта, документооборот по процессу подготовки к работе и обслуживания технологического оборудования	Опрос	экзамен
32 назначение, принцип действия, устройство и правила эксплуатации технологического оборудования, порядок регулирования параметров работы технологического оборудования	Опрос	экзамен
ПО1 проверки исправности, очистки от загрязнений, смазки и санитарной обработки механических деталей и узлов, замены быстроизнашивающихся материалов и деталей, устранения неисправностей в работе, ведения документации по	Оценка выполнения практических заданий, лабораторных работ	экзамен

обслуживанию технологического оборудования		
--	--	--

#### 1.4. Распределение типов оценочных средств по элементам знаний и умений текущего контроля

Содержание учебного материала по программе УД/МДК	Тип контрольного задания			
	У1	З1	З2	ПО1
Раздел 1. Оборудование для транспортировки зерновых продуктов				
Тема 1.1. Конструктивные материалы, применяемые в оборудовании		3	3	
Тема 1.2. Подъемно-транспортное оборудование и технологические насосы	17,18	3		17,18
Раздел 2. Оборудование для очистки, хранения и сушки ячменя				
Тема 2.1. Оборудование хранения и переработки ячменя	17		3	17
Раздел 3. Оборудование для очистки, хранения и сушки зерна				
Тема 3.1. Аппаратурно-технологическая схема очистки и сортирования зерна	17	3		17
Раздел 4. Оборудование подготовки картофеля для разваривания				
Тема 4.1. Оборудование для транспортировки, мойки, очистки, измельчения картофеля	17		3	17
Раздел 5. Оборудование хранения и переработки сырья при производстве виноматериалов и вин				
Тема 5.1. Оборудование для приемки винограда	17	3		17

### 1.5. Распределение типов оценочных средств по элементам знаний и умений, контролируемых на промежуточной аттестации

Содержание учебного материала по программе УД/МДК	Тип контрольного задания			
	У1	З1	З2	ПО1
Раздел 1. Оборудование для транспортировки зерновых продуктов	24	24	24	24
Раздел 2. Оборудование для очистки, хранения и сушки ячменя	24	24	24	24
Раздел 3. Оборудование для очистки, хранения и сушки зерна	24	24	24	24
Раздел 4. Оборудование подготовки картофеля для разваривания	24	24	24	24
Раздел 5. Оборудование хранения и переработки сырья при производстве виноматериалов и вин	24	24	24	24

## 2. СПЕЦИФИКАЦИЯ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 2.1. Назначение

Спецификацией устанавливаются требования к содержанию и оформлению вариантов оценочного средства: практическая работа, лабораторная работа, опрос, экзамен.

Практическая работа, лабораторная работа, опрос предназначены для текущего контроля и оценки знаний и умений студентов; экзамен предназначен для промежуточной аттестации и оценки знаний и умений студентов по программе МДК.01.02 Оборудование приемки и переработки сырья образовательной программы 19.02.11 Технология продуктов питания из растительного сырья.

### 2.2. Контингент аттестуемых: студенты 2 курса.

### 2.3. Форма и условия аттестации:

Текущий контроль проходит по темам учебной дисциплины.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена по завершению освоения учебного материала учебной дисциплины, при положительных результатах текущего контроля.

#### 2.4. **Время выполнения:**

На выполнение текущего контроля отводится:

практическая работа, лабораторная работа– 90 мин,

опрос – 10-20 мин

экзамен – подготовка 20 минут, ответ – 10 минут

#### 2.5. **Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки, обучающихся к аттестации.**

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Основная/ дополнительная литература	Книгообеспеченность	
		Кол-во. экз. в библи. СПбГЭУ	Электронные ресурсы
Белкина, Р. И. Технология производства солода, пива и спирта : учебное пособие для СПО / Р. И. Белкина, В. М. Губанова, М. В. Губанов. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 104 с	осн.		<a href="https://e.lanbook.com/book/401984">https://e.lanbook.com/book/401984</a>
Хозиев, О. А. Технология пивоварения / О. А. Хозиев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 404 с.	осн.		<a href="https://e.lanbook.com/book/359963">https://e.lanbook.com/book/359963</a>
Бурачевский, И.И. Основы биотехнологии: плодово-ягодное и растительное сырье: учебник для среднего профессионального образования/ И.И.Бурачевский, Р.А.Зайнуллин, Р.В.Кунакова.— 2-е изд., испр. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2025.— 395с.— (Профессиональное образование).	осн.		<a href="https://urait.ru/bcode/558075">https://urait.ru/bcode/558075</a>
Бурачевский, И.И. Химия и технология переработки плодово-ягодного сырья: учебник для вузов/ И.И.Бурачевский, Р.А.Зайнуллин, Р.В.Кунакова.— 2-е изд., испр. и доп.— Москва: Издательство Юрайт, 2025.— 395с.	доп.		<a href="https://urait.ru/bcode/558074">https://urait.ru/bcode/558074</a>
Зармаев, А. А. Виноградарство с основами технологии первичной переработки винограда : учебное пособие для СПО / А. А. Зармаев. - 3-е изд., пер. и доп. - Электрон. дан. - Москва :Юрайт, 2025- 661 с. -	доп.		<a href="https://urait.ru/bcode/557955">https://urait.ru/bcode/557955</a>

(Профессиональное образование).			
Винаров, А. Ю. Безотходная биотехнология этилового спирта / Винаров А. Ю., Кухаренко А. А., Николайкина Н. Е. — 2-е изд., пер. и доп.— Москва :Юрайт, 2024— 217 с.	доп.		<a href="https://urait.ru/bcode/540528">https://urait.ru/bcode/540528</a>
Родионова, Л. Я. Практикум по технологии безалкогольных и алкогольных напитков / Л. Я. Родионова, Е. А. Ольховатов, А. В. Степовой. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 288 с	доп.		<a href="https://e.lanbook.com/book/329090">https://e.lanbook.com/book/329090</a>
Иванова, М. А. Технология и теххимический контроль винодельческого производства:учебное пособие/М.А.Иванова;М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, С.-Петерб. гос. экон. ун-т, Техникум пищевой пром-сти Электрон. текстовые дан. (1 файл : 768 Кб) Санкт-Петербург:Изд-во СпбГЭУ,2018-46с.	доп.		<a href="https://opac.unec-on.ru">ЭБ OPAC.UNEC ON.RU</a>
Иванова,М. А. Особенности дегустационной оценки виноградных вин:учебное пособие/М.А.Иванова;М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, С.-Петерб. гос. экон. ун-т, Колледж бизнеса и технологий Санкт-Петербург:[б.и.],2024	доп.		<a href="https://opac.unec-on.ru">OPAC.UNEC ON.RU</a>

### 3. ВАРИАНТЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ

1. Чугуны и углеродистые стали. Легированные стали: влияние легирующих элементов на свойства сталей. Сплавы цветных металлов. Неметаллические конструкционные материалы.
- 2.Транспортирующие устройства с гибким тяговым органом. Транспортирующие устройства без тягового органа.
- 3.Пневматический транспорт. Транспорт периодического действия и гравитационный транспорт. Технологические насосы.
- 4.Основные типы зернохранилищ и элеваторов для ячменя, их устройство.



- 5.Оборудование для сушки ячменя перед закладкой на хранение. Оборудование для охлаждения ячменя при хранении его в силосах.
6. Методика расчета вместимости зернохранилищ.
7. Технологические схемы приемки ячменя с железнодорожного, автомобильного и водного транспорта. Механизация разгрузки ячменя с автомобильного, железнодорожного и водного транспорта.
- 8.Устройство и принцип действия транспортера-вагоноразгрузчика, механической лопаты, разгрузочной наклонной площадки. Разгрузка вагонов-зерновозов (хопров). Механизация погрузочно-разгрузочных работ.
- 9.Оборудование для транспортировки ячменя и солода: нории и транспортеры, пневмотранспортные системы перемещения цепочек грузов и гидротранспортная система перемещения грузов.
- 10.Весовое хозяйство. Неравноплечие и автоматические весы. Аппаратурно-технологическая схема очистки и сортирования ячменя. Особенности линий первичной и вторичной очистки ячменя.
- 11.Зерноочистительные, обоечные и сортировочные машины, магнитные сепараторы.
- 12.Камнеотборники и триеры, сепаратор с цилиндрическим ситом, их назначение, устройство, принцип действия.
- 13..Назначение, устройство и принцип действия оборудования для удаления пыли. Циклоны. Пылеотделительные фильтры.
- 14.Правила безопасного обслуживания оборудования для хранения, очистки и сортирования ячменя. Характерные неполадки в работе оборудования и способы их устранения.
- 15..Гидротранспорт. Схема насосной подачи картофеля в производство. Машины для мойки картофеля, их типы, устройство, принцип действия.
- 16.Соломоловушки, камнеловушки, их типы, устройство.
- 17.Машины для измельчения зерна и зеленого солода. Молотковые и дисковые дробилки, вальцовые станки, виброизмельчители, картофеледробилки, картофелетерки, их устройство, принцип действия, режим работы.
- 18.Правила безопасного обслуживания оборудования для подготовки сырья. Характерные неполадки в работе оборудования и способы их устранения.
- 19.Оборудование для приемки винограда, отбора проб, взвешивания, его устройство, принцип действия.
- 20.Бункера-питатели для винограда, их устройство, принцип действия.Состав поточных линий переработки винограда. Машины для дробления винограда и отделения гребней.
- 21.Валковые дробилки с отделением и без отделения гребней, их назначение, устройство и принцип действия.
- 22.Ударно-центробежные дробилки-гребнеотделители, их устройство и принцип действия.
23. Сравнительная оценка дробилок-гребнеотделителей. Методика выбора рабочих режимов дробилок-гребнеотделителей.

- 24.Стекатели, их назначение, классификация и требования к ним. Современные конструкции стекателей.
- 25.Принципиальные схемы камерных шнековых стекателей, стекателей-настойников, других машин аналогичного назначения, их сравнительная оценка. Особенности зарубежных конструкций стекателей.
26. Прессы, их назначение, классификация и требования к ним.
27. Современные прессы периодического и непрерывного действия, их устройство и принцип действия.
- 28.Гидравлические, шнековые, ленточные прессы, их устройство, принцип действия. Основные механизмы прессов. Особенности зарубежных конструкций прессов. Методика выбора режима работы прессов.
29. Конструктивные особенности технологического оборудования для переработки винограда, собранного комбайнами.
30. Инспекционные машины для плодово-ягодного сырья, их назначение, классификация и требования к ним. Принципиальные схемы и устройство основных типов инспекционных машин.
- 31.Машины для мойки плодов и ягод, их назначение, классификация и требования к ним. Принципиальные схемы и устройство основных типов моечных машин. Особенности зарубежных конструкций моечных машин.
32. Машины для измельчения плодов и ягод, их классификация и требования к ним.
33. Принципиальные схемы и устройство основных типов измельчающих машин. Особенности зарубежных конструкций измельчающих машин.
- 34.Принципиальные схемы и устройство основных типов измельчающих машин. Особенности зарубежных конструкций измельчающих машин. Машины для извлечения соков из плодово-ягодного сырья. Стекатели, прессы, пакпрессы, их назначение, устройство и принцип действия. Поточные линии переработки плодово-ягодного сырья, их особенности и характеристика
- 35.Стекатели, прессы, пакпрессы, их назначение, устройство и принцип действия. Поточные линии переработки плодово-ягодного сырья, их особенности и характеристика.

#### **Критерии оценки:**

- оценка «отлично» выставляется студенту, если правильные ответы составляют - 90-100%
- оценка «хорошо», если правильные ответы составляют -80-89%;
- оценка «удовлетворительно», если правильные ответы составляют - 70-79%
- оценка «неудовлетворительно», если правильные ответы составляют менее 70%

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ / ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ**

Лабораторная работа № 1Изучение устройства и принципа работы нории на действующей модели.

Практическое занятие № 1. Расчет производительности подъемно-транспортного оборудования.

Практическое занятие № 2. Составление аппаратурно-технологической схемы приемки и очистки ячменя (линия первичной очистки).

Практическое занятие № 3. Составление аппаратурно-технологической схемы очистки и сортирования ячменя (линия второй очистки).

Практическое занятие № 4. Составление аппаратурно-технологической схемы подготовки зерна для разваривания.

Практическое занятие № 5. Изучить устройства и принцип действия машин для измельчения зерна.

Практическое занятие № 6. Составление аппаратурно-технологической схемы подготовки картофеля для разваривания.

Практическое занятие № 7. Изучить устройства и принцип действия машин для измельчения сырья.

Практическое занятие № 8. Составление поточных линий переработки плодово-ягодного сырья.

### **Лабораторная работа. Изучение устройства и принципа работы нории на действующей модели.**

**Цель:** закрепить пройденный материал, успешное использование приобретенных умений в реальной жизни.

#### **Ход работы:**

1. Ознакомьтесь с теоретическими положениями.
2. Выполните задание преподавателя.
3. Составьте отчет в соответствии с заданием.

#### Теоретическая часть

Ковшовые элеваторы (нории) (рис. 1.) применяют для перемещения муки в вертикальном направлении на высоту 3... 30 м. Ковшовые элеваторы бывают ленточными и цепными.

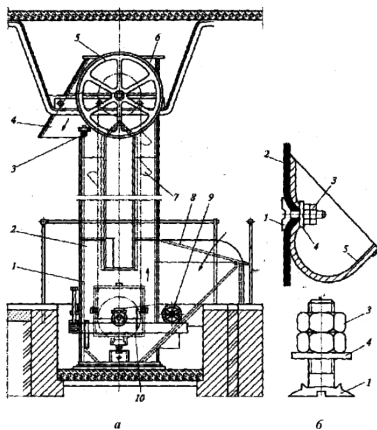


Рис.1. Ковшовый элеватор (нория): а — общий вид элеватора; б — крепление ковша. Ковшовый ленточный элеватор состоит из двух барабанов — приводного 5 и ведомого (натяжного) 10, на которые натягивается бесконечная лента с укрепленными на ней металлическими ковшами 7.

Ковшовый элеватор приводится в движение от электродвигателя через червячный или цилиндрический редуктор, ременную или цепную передачу. Для натяжения ленты служит винтовое устройство. Верхний барабан заключен в разъемный кожух 6, который называется головкой, нижний — в коробку 7, называемую башмаком. Лента с ковшами перемещается в трубах прямоугольного сечения.

Головку, башмак и трубы изготовляют из дерева или листовой стали. Металлические трубы выполняют в виде отдельных секций длиной 1,5...2 м, фланцы которых соединяются болтами.

Транспортируемый материал загружается в приемный бункер 8, откуда крыльчатым питателем 9 направляется в нижнюю часть башмака для равномерного заполнения ковшей, которые при движении ленты зачерпывают материал и поднимают его. При огибании лентой верхнего барабана ковши опрокидываются и материал под действием центробежно- гравитационной силы направляется в отводящую течку 4. Для предупреждения попадания материала обратно в трубу на границе ее с течкой устанавливается клапан 3 (в виде наклонной плоскости), который отбрасывает муку в течку.

Тяговыми органами в ковшовых ленточных элеваторах являются хлопчатобумажные или прорезиненные ленты, рабочими — металлические сварные или штампованные ковши.

При использовании ковшей из полимерных материалов, масса которых в 2... 3 раза меньше металлических, снижается расход электроэнергии и уровень шума при работе, повышается взрывобезопасность норрии. Ковши 5 крепятся к ленте 2 элеватора болтами 1 с гладкой головкой, имеющей шипы с внутренней стороны, и гайками 3 с шайбой 4.

Цепные ковшовые элеваторы бывают одноцепными и двухцепными. По конструкции они аналогичны ленточным, только вместо барабанов устанавливают две звездочки (в одноцепных), на которые натягивается цепь, или четыре звездочки и две цепи (в двухцепных).



Рис 2. Фото станда для исследование работы нории.

Провести включение макета нории в аудитории, проанализировать степень натяжение ленты с ковшами относительно барабанов, проанализировать степень натяжения и устойчивость движения ленты без проскоков и с проскоками, изучить устройство аварийного отключения нории при перемещении ленты в горизонтальном положении, изучить устройство при сбросе давления пыли в корпусе нории

Практическая часть.

Задание для студентов: описать устройство и принцип действия нории. Описать анализ степени натяжения в зависимости от движения ленты.

Запишите название работы и ее цель.

### **Практическое занятие**

#### **Расчет производительности подъемно-транспортного оборудования.**

Цель: закрепить пройденный материал, успешное использование приобретенных умений в реальной жизни.

Ход работы:

1. Ознакомьтесь с теоретическими положениями.
2. Выполните задание преподавателя.
3. Составьте отчет в соответствии с заданием.

Теоретическая часть

Используя литературу №1, №2, №3, материалы лекций ознакомиться с устройством и принципом работы подъемно-транспортного оборудования, в частности шнеков, ленточных транспортеров, норий.

Провести расчет производительности подъемно-транспортного оборудования по исходным данным.

1. Произвести расчет производительности ленточного транспортера.

Скорость транспортной ленты, 0,1 м/с.

Ширина пласта на ленте, 0,5 м.

Толщина пласта, 0,055 м.

Плотность 550 кг/м

2. Определить ширину ленты и мощность электропривода на привод ленточного конвейера для транспортирования 10 т/ч ржаной муки на расстояние 15 м под горизонтальным углом.

3. Определить производительность винтового конвейера для транспортирования муки на расстояние 8 м под углом  $20^\circ$ . Частота вращения шнека 100 об/мин, диаметр 0,1 м, шаг шнека 0,1 м, диаметр вала шнека 0,02 м.

Используя литературу №1, №2 ознакомиться с расчетами для хранения и транспортирования шнековых транспортеров. Выполнить расчеты. Литература №3, страница 20 контрольные задачи №8, №9. Задание для студентов: определить производительность шнека для транспортировки ячменя на заданные размеры - длина 3 м, 5 м, 20 м, и диаметры 0,1 м, 0,02 м, 0,03 м, 0,04 м. Выполнить расчеты. Литература 3, страница 19, контрольная задача 1, страницы 20 контрольные задачи №3, №6, №7.

Запишите название работы и ее цель. Привести расчеты.

Литература.

1. Н. В. Зайцев. Технологическое оборудование хлебозаводов. Издательство «Пищевая промышленность». М: 1967 г.

2. Ю.П. Головань, Н.А. Ильинский. Технологическое оборудование хлебопекарных предприятий. Издательство «Пищевая промышленность». М: 1979 г.

3. Ю.А. Калошин, М.Е. Чернов Основы расчета оборудования хлебопекарных и макаронных предприятий. - М.: Дели принт, 2012. - 192 с.

### Практическое занятие

**Составление аппаратурно-технологической схемы приемки и очистки ячменя (линия первичной очистки).**

Цель: закрепить пройденный материал, успешное использование приобретенных умений в реальной жизни.

Ход работы:

1. Ознакомьтесь с теоретическими положениями.
  2. Выполните задание преподавателя.
  3. Составьте отчет в соответствии с заданием.
- Теоретическая часть.

Первичную очистку ячменя проводят при приеме больших партий зерна на длительное хранение. Зерно последовательно пропускают через зерновой сепаратор, магнитный аппарат, триер и сортировочные сита. От сорной и минеральной примесей зерно освобождают на сепараторе; мелкие металлические предметы (гвозди, гайки и пр.) извлекаются магнитным аппаратом. Семенная и зерновая примеси отделяются на триере (куколеотборнике) и на сортировочных ситах. При сортировке ячмень разделяют по величине зерен на I, II и III сорта. С технологической точки зрения выравнивание ячменя имеет первостепенное значение при замочке и проращивании зерна. Очищать и сортировать зерно следует в отдельном помещении. **Очистка ячменя** происходит в воздушно-ситовом сепараторе. Для отделения примесей, отличающихся от целых зерен ячменя длиной, используют триеры. **Разделение** зерна по сортам происходит в цилиндрической сортирующей машине. Влажный ячмень сушат и хранят в силосах. Отходы собираются с использованием пневмотранспорта, подъемно-транспортного оборудования.

Задание для студентов: изучить устройство и принцип работы всего комплекта оборудования аппаратурно-технологической схемы приемки и очистки ячменя (линия первичной очистки). Кратко описать устройство и принцип работы всего оборудования.

Запишите название работы и ее цель.

### Практическое занятие

#### Составление аппаратурно-технологической схемы очистки и сортирования ячменя (линия второй очистки).

Цель: закрепить пройденный материал, успешное использование приобретенных умений в реальной жизни.

Ход работы:

1. Ознакомьтесь с теоретическими положениями.
2. Выполните задание преподавателя.
3. Составьте отчет в соответствии с заданием.

Теоретическая часть

Аппаратурно-технологической схемы очистки и сортирования ячменя (линия второй очистки) состоит из того же оборудования, что и линия первичной очистки. Для линии второй очистки используется ячмень, который хранился в силосах и предназначен для производства солода. Из силосов ленточным транспортером, норией подается в бункер, из него происходит вторичная очистка ячменя воздушно-ситовым сепаратором, удаления металл примесей магнитным сепаратором, обработка триером, регистрация веса ячменя автоматическими весами. Ячмень поступает в бункер, из него норией направляется на переработку в солодовню. Ячмень с повышенной влажностью после первичной и во вторичной очистках направляется на барабанные и шахтные сушилки.

Задание для студентов: изучить устройство и принцип работы всего комплекта оборудования аппаратурно-технологической схемы приемки и очистки ячменя (линия вторичной очистки). Кратко описать устройство и принцип работы всего оборудования.

Запишите название работы и ее цель.

### Практическое занятие

#### Составление аппаратурно-технологической схемы подготовки зерна для разваривания.

Цель: закрепить пройденный материал, успешное использование приобретенных умений в реальной жизни.

Ход работы:

1. Ознакомьтесь с теоретическими положениями.
2. Выполните задание преподавателя.
3. Составьте отчет в соответствии с заданием.

Теоретическая часть

Зерно дробят на молотковых или вальцовых дробилках. Размер частиц зерна после измельчения контролируют путем рассеивания на ситах, при этом проход через сито размером 1 мм должен быть не менее 60%. Для увеличения степени измельчения зерна рекомендуется применять двухступенчатое дробление с промежуточным рассевом помола: на первой ступени зерно измельчают на молотковой дробилке, а затем на вальцовом станке. При этом получается помол с проходом через сито 1 мм 75-80%, что позволяет снизить температуру в процессе разваривания. Измельченное зерно смешивают с водой при температуре не более 50°C (ниже температуры клейстеризации) в соотношении 1:2,5...3,5 в зависимости от содержания крахмала, чтобы впоследствии получить осахаренное сусло с содержанием сухих веществ 16-18%. Замес готовят в смесителях с мешалкой. Рекомендуется для экономии тепла нагревать замес в смесителе или контактной головке вторичным паром до температуры не более 55...65 °C, чтобы не допустить полной клейстеризации для сохранения его транспортабельности.

Задание для студентов: изучить устройство и принцип работы комплекта оборудования подготовки зерна для разваривания, составить аппаратурно-технологическую схему для процесса разваривания зерна. Кратко описать устройство и принцип работы всего оборудования.

Запишите название работы и ее цель.

### Практическое занятие

#### Изучить устройства и принцип действия машин для измельчения зерна.

Цель: закрепить пройденный материал, успешное использование приобретенных умений в реальной жизни.

Теоретическая часть

Для измельчения зерна и промежуточных продуктов его переработки применяют вальцовые станки, жерновые поставы, центробежные измельчители, молотковые дробилки, бичевые машины и плющильные станки. Вальцовые станки предназначены для измельчения зерна и промежуточных продуктов злаковых культур на мукомольных и крупяных предприятиях. Измельчение происходит в клиновидном пространстве, образованном поверхностями двух цилиндрических параллельных вальцов, вращающихся с различными скоростями навстречу друг другу. Зерно в вальцовом станке подвергается сложной деформации — сжатию и сдвигу. В жерновом поставе зерно измельчается между горизонтальными жерновами, один из которых (нижний) неподвижный, а второй вращается. При таком воздействии на зерно оно многократно подвергается сжатию и сдвигу,



что и приводит к его интенсивному измельчению. В настоящее время такой способ измельчения применяется сравнительно редко в мельницах небольшой мощности. В центробежных измельчителях, молотковых дробилках и бичевых машинах продукт измельчается за счет удара. При этом в молотковых дробилках дополнительным видом воздействия на зерно является истирание, а в бичевых машинах этот вид воздействия на продукт даже преобладает над ударом. Плющильные станки — одна из разновидностей вальцовых — отличаются от них меньшим соотношением окружных скоростей рабочих органов (вальцов) и более значительным давлением на зерно при его переработке. Зерно в плющильном станке подвергается одному виду деформации — сжатию. Среди групп оборудования для измельчения зерна наиболее сходной в техническом отношении являются вальцовые станки, на работу которых влияют кинематические и геометрические параметры.

Задание для студентов: изучить устройство и принцип работы машин для измельчения зерна. Составить краткое описание устройств и принцип работы машин для измельчения зерна.

Запишите название работы и ее цель

### **Практическое занятие**

#### **Составление аппаратурно-технологической схемы подготовки картофеля для разваривания.**

Цель: закрепить пройденный материал, успешное использование приобретенных умений в реальной жизни.

#### **Теоретическая часть**

Для мойки картофеля применяют моечные машины различных конструкций: барабанные, вибрационные, лопастные, роликовые. После мойки картофель взвешивают. Далее используется инспекционный транспортер ленточного типа. Скорость движения ленты не должна превышать 0,08 м/с. Проводят калибровку картофеля по размеру. Механическую очистку вымытых, инспекционных и калиброванных клубней производят в картофелечистках при непрерывной подаче в них воды для смывания и удаления отходов. Картофель измельчают на молотковых или дисковых дробилках и через промежуточный сборник направляют на контактную головку для нагрева до температуры разваривания. Можно подогревать замес вторичным паром, но не выше 45...50 °С, так как при более высокой температуре начинается клейстеризация крахмала, и замес теряет подвижность.

Подогрев замеса до температуры разваривания проводится в контактных головках острым паром до температуры 138-170 °С в зависимости от способа разваривания.

Собственно разваривание замеса проводится в процессе выдержки в непрерывном потоке или периодически при заданной температуре. За счет движения по трубопроводам и аппаратам, выдувания при перепаде давления масса подвергается, кроме теплового, механическому воздействию.

Задание для студентов: изучить устройство и принцип работы аппарата для мойки картофеля, инспекционного транспортера ленточного типа, картофелечистки, машин для измельчения картофеля. Составить краткое описание устройств и принцип работы машин для подготовки картофеля для процесса разваривания.

## Практическое занятие

### Изучить устройства и принцип действия машин для измельчения сырья.

Цель: закрепить пройденный материал, успешное использование приобретенных умений в реальной жизни.

#### Теоретическая часть

Важнейшей операцией в производстве картофельного крахмала является измельчение вымоченного и взвешенного картофеля. Измельчение картофеля – это механическое разрушение его тканей с целью вскрытия и освобождения заключенных в них крахмальных зерен, которые называют свободным крахмалом. Для измельчения картофеля применяются измельчающие машины истирающего типа – картофелетерки СТМ-100, ZT-300, ZT-350 или ударного типа – ПКИ-200, ПКИ-400.. Картофелетерки предназначены для механического измельчения клубней картофеля методом истирания и получения крахмальной каши. *Картофелетерка ZT-350* (производительность по картофелю 190 т/сутки) (рисунок 2) состоит из: станины 1; вала барабана 9; барабана 5 со сменными пилками 6, разделенными прокладками 7; забивных клиньев 8; опрокидывающегося верхнего кожуха с шарниром 10 и питательной воронкой 4; прижимов 2 и 3 регулировки степени измельчения; решеток 11 с круглыми отверстиями диаметром 2 мм; привода барабана.

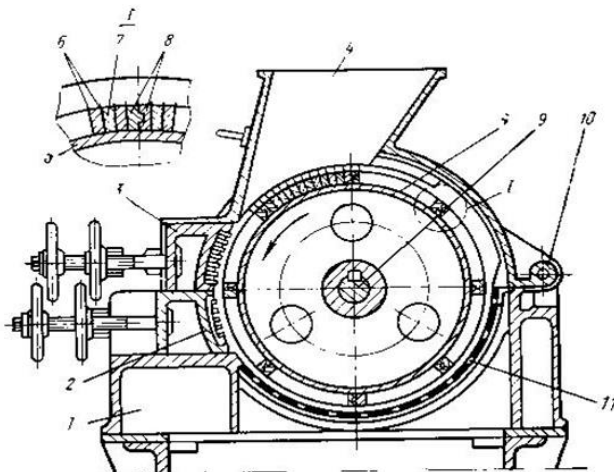


Рисунок 3. Картофелетерка марки ZT-350.

**Принцип действия.** Клубни картофеля поступают через питательную горловину в корпус терки, заклиниваются между корпусом, верхним прижимом и вращающимся барабаном (частота вращения  $n = 1450 \text{ мин}^{-1}$ ) и измельчаются сначала в относительно грубую кашку. Затем полученная кашка измельчается в области второго прижима и частично выталкивается через решетку в приемник под теркой. Часть каши, не успевшая пройти через решетку, захватывается барабаном и повторно дополнительно измельчается. Полученный продукт поступает в сборник для дальнейшей переработки. Режущие кромки пилок на терочном барабане выступают над прокладками равномерно на величину 1,5 мм. На терках второго измельчения барабан набирается пилками на высоту зубьев не более 1 мм.

*Машины ударного действия для измельчения картофеля.*

Данные машины предназначены для механического измельчения клубней картофеля методом свободного удара и получения крахмальной кашки.

Измельчающая машина Ш5-ПКИ-400 (производительность по картофелю 400 т/сутки) (рисунок 3) состоит из: станины 1; привода 2; стойки 3; кожуха 7 с крышкой 8 и питательной горловиной 10; вала 4 с подшипниками 5 и 6; подвижных измельчающих элементов – бил 16 предварительного измельчения, молотковых измельчителей 15, разгонного сита 13 и диска 11 с тремя рядами пальцев окончательного измельчения; крышки 8 с неподвижными элементами – кольцевым ситом 14, колосниковой сетки 12 и диска 9 с пальцами.

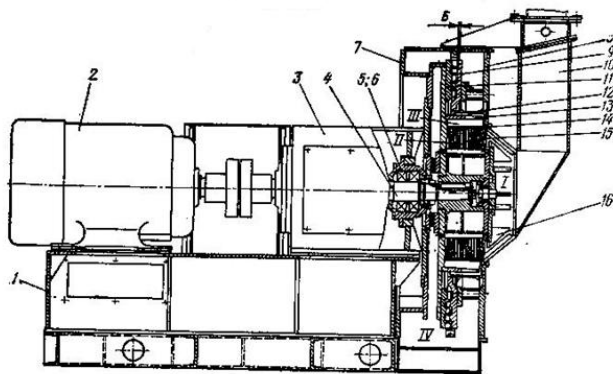


Рисунок 4. Измельчающая машина Ш5-ПКИ-400.

**Принцип действия.** Картофель после мойки и взвешивания с помощью дозирующего устройства через питательную горловину поступает в пространство I машины, где разбивается на несколько кусков билами 16. Эти куски, попадая в пространство II, измельчаются молотковыми измельчителями в кашку (частота вращения  $n = 1760 \text{ мин}^{-1}$ ). Свободному выходу кусков продукта из этого пространства препятствует неподвижное кольцевое сито. Затем измельченная кашка с помощью центробежных сил проталкивается через кольцевое сито в пространство III и попадает на разгонное кольцо, которое дополнительно измельчает ее и сообщает центробежное ускорение для обеспечения ее прохода через неподвижную колосниковую решетку. Частицы, которые не проходят сквозь эту решетку, сползают на вращающийся диск, окончательно измельчаются между подвижными и неподвижными пальцами и выбрасываются в пространство IV. Коэффициент измельчения – не ниже 88 %, содержание крупной мезги в общей мезге – не ниже 70%.

Задание для студентов: изучить устройство и принцип работы оборудования для измельчения картофеля. Составить краткое описание устройств и принцип работы машин для измельчения картофеля.

### Практическое занятие

#### Составление поточных линий переработки плодово-ягодного сырья.

Цель: закрепить пройденный материал, успешное использование приобретенных умений в реальной жизни.

### Теоретическая часть.

Винодельческое оборудование должно размещаться в соответствии с технологической схемой производства. Правильное взаимное расположение машин и аппаратов создает условия для механизации процесса, ликвидации ненужных транспортных операций, нормальной эксплуатации оборудования.

В состав поточных линий переработки винограда входят бункера-шпатели, дробилки-гребнеотделители, стекатели, прессы, насосные установки, сульфитодозировочные установки, система автоматизации, отдельные виды подъемно-транспортного оборудования.

В соответствии с принятым параметрическим рядом разработаны поточные линии производительностью 10, 20, 30, 50 и 100 т/ч (но винограду). Наиболее известны из них линии ВШЛ-10К, ВПЛ-20К, ВПЛ-30К, ВПЛ-20МЗ, ВПЛ-30НЗ, ВПЛ-50, ВПЛ-100, ВПКС-ЮА, ВПЛК-10. Первые три предназначены для переработки винограда на высококачественные белые столовые и шампанские виноматериалы, а последние две - для получения красных и белых виноматериалов с использованием экстракции и настаивания. Остальные линии используют для получения белых ординарных виноматериалов. В отличие от первых трех линий, в которых используются валковые дробилки-гребнеотделители, остальные комплектуются ударно-центробежными машинами.

Состав линий периодически изменяется в связи с заменой устаревшего оборудования более прогрессивным, а также внедрением новых технологических схем и приемов переработки винограда. Кроме того, с целью получения некоторых преимуществ, в том числе и технологического характера, и с учетом конкретных условий на ряде предприятий создаются новые линии или принимаются несколько отличные компоновочные решения. В принципе выбор дробильно-прессового оборудования определяется конкретными требованиями производства с учетом технологической характеристики оборудования. Принцип автоматизации работы всех линий переработки винограда одинаков. Для этого разработана унифицированная система комплексной автоматизации, входящая в общую систему автоматизации технологических процессов на заводах первичного виноделия. Управление работой оборудования производится по уровню винограда в приемном бункере, мезги - в мезгасборнике, а также в бункерах стекателя и прессы, суслу - в сулосборниках и отстойных резервуарах (осветлителях). Система автоматизации предусматривает также возможность управления линиями в ручном режиме при пуске, наладке и регулировке отдельных машин.

Задание для студентов: изучить устройство и принцип работы оборудования, входящего в поточную линию переработки плодово-ягодного сырья; знать устройства и принципы действия машин, входящих в поточную линию переработки плодово-ягодного сырья. Составить краткое описание устройств и принцип работы машин для поточной линии переработки плодово-ягодного сырья.

### Приложение 1

#### Кодификатор (примерный перечень) оценочных средств для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций

<i>№ п/п Код оценочного средства</i>	<i>Тип оценочного средства</i>	<i>Краткая характеристика оценочного средства</i>	<i>Представление оценочного средства в фонде</i>
1.	Деловая и/или ролевая игра	Совместная деятельность группы обучающихся и преподавателя под управлением преподавателя с целью решения учебных и профессиональ-	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат

		но-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи	
2.	Кейс-задача	Учебный материал подается студентам в виде проблем (кейсов), в которых обучающимся предлагается осмыслить реальную профессиональную ситуацию для решения данной проблемы. Знания приобретаются в результате активной и творческой работы: самостоятельного осуществления целеполагания, сбора необходимой информации, ее анализа с разных точек зрения, выдвижения гипотезы, выводов, заключения, самоконтроля процесса получения знаний и его результатов.	Задания для решения кейс - задачи
3.	Опрос	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам / разделам дисциплины или профессионального модуля
4.	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
5.	Круглый стол, дискуссия, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, диспута, дебатов
6.	Портфолио	Целевая подборка работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах, в профессиональном модуле.	Структура портфолио
7.	Проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в	Тема групповых и/или индивидуальных проектов

		информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	
8.	Рабочая тетрадь	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала	Образец рабочей тетради
9.	Разноуровневые учебные задачи и задания	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определённого раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения	Комплект разноуровневых задач и заданий
10.	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
11.	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
12.	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой	Темы докладов, сообщений

		публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной темы.	
13.	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объёма знаний обучающегося по определённому разделу, теме, проблеме и т. п.	Вопросы по темам / разделам дисциплины
14.	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий
15.	Тест	Средство контроля, направленное на проверку уровня освоения контролируемого теоретического и практического материала по дидактическим единицам дисциплины или профессионального модуля. Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся	Фонд тестовых заданий
16.	Эссе	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы.	Тематика эссе
17.	Практические работы (практическое задание)	Это задания, с помощью которых у учащихся формируются и развиваются правильные практические действия.	Виды: наблюдение, измерение, опыт, конструирование и др. задания для практических работ
18.	Лабораторные работы	Это проведение учащимися по заданию преподавателя опытов с использованием приборов, применением инструментов и других технических приспособлений.	Задания для лабораторных работ
19.	Тренажёр	Техническое средство, которое может быть использовано для контроля приобретённых студентом профессиональных навыков и умений по управлению конкретным материальным объектом	Комплект заданий для работы на тренажёре

20.	Отчеты по практикам	Средство контроля, позволяющая обучающемуся продемонстрировать обобщенные знания, умения и практический опыт, приобретенные за время прохождения учебной и производственной практик. Отчеты по практикам позволяют контролировать в целом усвоение ОК и ПК обозначенных в ППСЗ.	Виды работ и задания на учебную и производственную практику
21.	Контент-анализ документации	Анализ и оценка в соответствии с критериями документов (журналов теоретического и производственного обучения, характеристик, творческих работ, дневников и отчетов по практике, ВКР и др.), свидетельствующих об уровне компетентности обучающегося.	Перечень документов подлежащих анализу, критерии оценки
22.	Наблюдение	Инструмент сбора информации для установления фактов	Цель, объекты наблюдения, образец листа для фиксации результатов наблюдения
23.	Задание на ВКР (дипломный проект, дипломная работа)	Перечень основных вопросов, которые должны быть раскрыты в работе, а также указания на основные информационные источники.	ВКР по специальности СПО
24.	Экзамен	Средство контроля, предназначенное для выяснение объема знаний и умений обучающегося по дисциплине	Вопросы по темам / разделам дисциплины