

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мусьял Александр Вячеславович  
Должность: ВРИО ректора  
Дата подписания: 16.12.2021 16:17:30  
Уникальный программный идентификатор:  
0951da30105058541c602bee0584732857ac618c

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Курская государственная сельскохозяйственная академия  
имени И.И. Иванова»**

**Кафедра технологии производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции**

Программа одобрена Ученым советом  
ФГБОУ ВО Курская ГСХА  
Протокол № 8  
от «27» августа 2018 г.

**Рабочая программа  
дисциплины «Технология хранения  
и переработки сахарной свеклы»**

Направление подготовки: *35.03.07 Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции,  
профиль «Технология производства, хранения и переработки продукции  
растениеводства»*

Факультет: агротехнологический

Форма обучения: очная

**Курск – 2018**

Рабочая программа составлена с учетом требований:


- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12.11.2015 г. № 1330.

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г. № 301.

Автор-составитель – к.с.-х.н., доцент Тарасов Анатолий Алексеевич

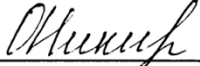
Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Протокол № 12 от «18» июня 2018 г.

Заведующий кафедрой  М.Г. Асадова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агротехнологического факультета

Протокол № 7 от «22» июня 2018 г.

Председатель методической комиссии  О.В. Никитина

**Лист рассмотрения/пересмотра  
рабочей программы дисциплины**

Программа рассмотрена и одобрена на 2018-2019 учебный год.  
Протокол № 12 заседания кафедры технологии производства и  
переработки сельскохозяйственной продукции от «18» июня 2018 г.

Заведующий кафедрой  М.Г. Асадова

## **1. Цель и задачи дисциплины**

### Цель дисциплины

– изучение технологических свойств свекловичного сырья, оборудования и технологических процессов для эффективной организации и ведения хранения корнеплодов сахарной свеклы и производства сахара.

### Задачи дисциплины:

- сформировать системные знания о свойствах корнеплодов сахарной свеклы как сырья для производства сахара, о процессах в корнеплодах при хранении и факторах, влияющих на результаты их хранения, о процессах подготовки сырья и производства сахара на сахарном заводе и об ассортименте сахара и требованиях к его качеству;

- развивать навыки определения качества свекловичного сырья и готового сахара, различать болезни посевов и корнеплодов сахарной свеклы, использовать средства и приемы, повышающие лежкость корнеплодов сахарной свеклы при хранении, определять сахаристость корнеплодов и содержание вредных веществ в диффузионном соке и других промежуточных продуктах сахарного производства;

- выработать способности решать практически-ориентированные задачи, характерные для хранения и переработки сахарной свеклы в условиях сахарных заводов;

- подготовить обучающихся к организации и ведению технологических процессов на сахарных заводах.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Технология хранения и переработки сахарной свеклы» является дисциплиной вариативной части рабочего учебного плана, изучается на 4-м курсе в 7-м и 8-м семестре.

Дисциплина «Технология хранения и переработки сахарной свеклы» участвует в формировании общепрофессиональной компетенции ОПК-5 и профессиональных компетенций ПК-5, ПК-8, ПК-9.

В формировании компетенции ОПК-5 дисциплина «Технология хранения и переработки сахарной свеклы» участвует на основном и завершающем этапе и обеспечивает ее освоение на базовом и продвинутом уровне. В формировании компетенций ПК-5, ПК-8, ПК-9 дисциплина участвует на основном этапе и обеспечивает их усвоение на базовом уровне.

Входные знания, умения и компетенции обучающегося, необходимые для изучения данной дисциплины, предполагают освоение учебных курсов: «Производство продукции растениеводства», «Оборудование перерабатывающих производств», «Технология хранения и переработки продукции растениеводства» и «Безопасность пищевого сырья и продуктов питания».

Дисциплина «Технология хранения и переработки сахарной свеклы» является предшествующей дисциплиной для освоения учебного курса «Стандартизация и сертификация сельскохозяйственной продукции» и для подготовки и защиты ВКР.

Дисциплина «Технология хранения и переработки сахарной свеклы» призвана формировать у обучающегося техническое и технологическое мышление, приобрести умения и навыки хранения и переработки корнеплодов сахарной свеклы при производстве сахара на сахарных заводах на основе использования современного оборудования и технологий, а также современных методов оценки качества сырья и готовой продукции.

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки и компетенции), формируемые у обучающихся**

В результате изучения дисциплины «Технология хранения и переработки сахарной свеклы» обучающиеся должны:

знать:

- основные понятия, определения и терминологию сахарного производства;
- химический состав корнеплодов сахарной свеклы и требования сахарной промышленности к качеству корнеплодов;
- особенности корнеплодов сахарной свеклы как сырья для производства сахара;
- научные основы хранения корнеплодов сахарной свеклы;
- принципы извлечения сахарозы из свекловичной стружки;
- технологию выделения из диффузионного сока несахаров;
- технологию получения сиропа из диффузионного сока;
- технологию получения и выделения из утфелей кристаллического сахара;
- ассортимент сахара и требования к его качеству.
- технологические процессы сахарного производства;
- классификацию технологического оборудования сахарного производства;
- устройство и принципы работы технологического оборудования, используемого при хранении и переработки сахарной свеклы на сахарных заводах;

уметь:

- оценивать качество корнеплодов сахарной свеклы как сырья для производства сахара;
- регулировать параметры технологических процессов при хранении и переработке корнеплодов сахарной свеклы;
- . оценивать качество сахара;
- регулировать параметры технологических процессов при хранении и переработке корнеплодов сахарной свеклы;

- использовать технологическое оборудование сахарного производства; владеть:
- навыками определения качества свекловичного сырья, промежуточных продуктов сахарного производства и готового сахара;
- навыками производства сахара из сахарной свеклы;
- навыками оценки качества готового сахара;
- навыками использования технологического оборудования в процессе хранения и переработки сахарной свеклы.

При изучении дисциплины «Технология хранения и переработки сахарной свеклы» у обучающихся формируются следующие компетенции:

- ОПК-5 – способность использовать современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции;
- ПК-5 – готовность реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства;
- ПК-8 – готовность эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья;
- ПК-9 – готовность реализовывать технологии производства, хранения и переработки плодов и овощей, продукции растениеводства и животноводства.

#### 4. Объем дисциплины в ЗЕТ/часах по видам учебной работы

№ п/п	Виды учебной работы	Час.		
		7 семестр	8 семестр	Всего
<b>1</b>	<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная):</b>	<b>32</b>	<b>42</b>	<b>74</b>
1.1	Лекции	10	14	24
1.2	Семинарские занятия	-	-	-
1.3	Лабораторные занятия	22	28	50
<b>2</b>	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>76</b>	<b>3</b>	<b>79</b>
<b>3</b>	<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аттестационные испытания промежуточной аттестации):</b>			
3.1	Курсовая работа	-	-	-
3.2	Зачет	7 семестр	-	-
3.3	Экзамен	-	8 семестр, 27 час.	27
<b>ВСЕГО час</b>		<b>108</b>	<b>72</b>	<b>180</b>
<b>ВСЕГО ЗЕТ</b>		<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>

## 5. Тематический план

№	Наименование разделов, тем	Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)					Самостоятельная работа
			всего	лекции	семинарские, практические занятия	лабораторные занятия	контроль самостоятельной работы	
1.	Общая характеристика сахарного производства	18	4	2	-	2	-	18
2.	Сахарная свекла как сырье для производства сахара	46	16	4	-	12	-	38
3.	Научные основы хранения корнеплодов сахарной свеклы	28	12	4	-	8	-	20
<b>Итого за 7 семестр</b>		<b>108</b>	<b>32</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>22</b>	<b>-</b>	<b>76</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (аттестационные испытания промежуточной аттестации)</b>		<b>Зачет</b>						
4.	Экстрагирование сахара из стружки	15	12	4	-	8	-	3
5.	Известково-углекислотная очистка диффузионного сока	18	18	6	-	12	-	-
6.	Выпаривание диффузионного сока и получение сиропа	6	6	2	-	4	-	-
7.	Кристаллизация сахарозы	6	6	2	-	4	-	-
<b>Итого 8 семестр</b>		<b>45</b>	<b>42</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>3</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>		<b>Экзамен, 27 час.</b>						

<b>(аттестационные испытания промежуточной аттестации)</b>							
<b>Итого 7 и 8 семестры</b>	<b>153</b>	<b>74</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>50</b>	<b>-</b>	<b>79</b>
<b>Всего</b>	<b>180 час.</b>						

## **6. Содержание дисциплины**

### **7 семестр**

#### **Тема 1. Общая характеристика сахарного производства.**

История развития сахарного производства. Сырьевые источники для получения сахара. Роль России в развитии сахарного производства. Характеристика сахарной отрасли и ее современное состояние. Тенденции производства сахара из сахарной свеклы и сахарного тростника.

#### **Тема 2. Сахарная свекла как сырье для производства сахара.**

Анатомическое строение корнеплодов сахарной свеклы. Технологическое значение различных анатомических частей корнеплодов сахарной свеклы. Особенности уборки урожая сахарной свеклы. Химический состав корнеплодов сахарной свеклы. Природа и состав основных веществ сахарной свеклы. Роль отдельных веществ из химического состава корнеплодов сахарной свеклы в технологическом процессе сахарного производства. Требования к качеству корнеплодов сахарной свеклы, предназначенных для производства сахара. Оценка качества корнеплодов сахарной свеклы по органолептическим и физико-химическим показателям. Технологическое значение физического состояния корнеплодов сахарной свеклы и содержания в них примесей. Технологическое значение химического состава корнеплодов сахарной свеклы. Обследование посевов сахарной свеклы и отбор проб корнеплодов для анализа.

#### **Тема 3. Научные основы хранения корнеплодов сахарной свеклы.**

Физиолого-биохимические аспекты и факторы, влияющие на результаты хранения сахарной свеклы. Аэробное и анаэробное дыхание корнеплодов сахарной свеклы при хранении. Влияние физического и физиологического состояния корнеплодов на результаты хранения. Влияние факторов внешней среды на результаты хранения корнеплодов сахарной свеклы. Болезни сахарной свеклы при хранении и борьба с ними. Распознавание болезней листьев и корнеплодов сахарной свеклы. Определение распространенности и развития болезней листового аппарата и поверхности корнеплодов сахарной свеклы. Оптимальные условия и технология хранения корнеплодов сахарной свеклы. Оптимальный температурный режим и относительная влажность воздуха для хранения корнеплодов сахарной свеклы. Форма и размер кагатов. Способы защиты сахарной свеклы при хранении. Защита корнеплодов сахарной свеклы от

замерзания. Хранение корнеплодов сахарной свеклы в механизированных складах и сплавных площадках. Активное вентилирование кагатов сахарной свеклы. Возбудители кагатной гнили корнеплодов сахарной свеклы. Повышение устойчивости корнеплодов сахарной свеклы при хранении к кагатной гнили.

## **8 семестр**

### **Тема 4. Экстрагирование сахара из стружки.**

Теоретические и технологические аспекты извлечения сахарозы. Проницаемость оболочки свекловичной клетки. Параметры, определяющие процесс экстрагирования сахара. Потери сахара в диффузионном аппарате. Свекловичная стружка и ее качество. Подготовка питательной воды. Потери сахара и ухудшение качества сока в результате жизнедеятельности микроорганизмов. Пенообразование и пробкообразование. Инфицирование диффузионного сока микроорганизмами. Применение дезинфицирующих средств. Пенообразование и борьба с ним. Причины и устранение пробкообразования.

### **Тема 5. Известково-углекислотная очистка диффузионного сока.**

Задачи известково-углекислотной очистки диффузионного сока и пути их решения. Физико-химические основы очистки диффузионного сока. Несахара диффузионного сока и их поведение в процессе очистки. Азотистые вещества в сахарной свекле и промежуточных продуктах сахарного производства. Пектиновые вещества в сахарной свекле. Высокомолекулярные соединения в продуктах сахарного производства. Мякоть и клетчатка в сахарной свекле. Зола в свекловичном сырье и в продуктах сахарного производства. Соли кальция в продуктах сахарного производства. Действие извести на несахара диффузионного сока. Прогрессивная предварительная дефекация. Структура и механизм образования осадка частиц коагулята при прогрессивной предварительной дефекации. Основная дефекация, ее задачи и проведение. I сатурация. II сатурация. Сульфитация диффузионного сока. Особенности переработки подпорченных корнеплодов сахарной свеклы. Дефекация и сатурация. Состав известняка. Обжиг известняка. Условия обжига известняка. Получение известкового молока. Получение сатурационного газа. Состав сатурационного газа.

### **Тема 6. Выпаривание диффузионного сока и получение сиропа.**

Количество выпариваемой воды и многократное использование тепла пара. Выпарная установка и принцип ее работы. Химические процессы при выпаривании диффузионного сока. Разложение сахарозы. Повышение цветности диффузионного сока. Изменение щелочности диффузионного сока. Образование осадков (загорание выпарки). Основные правила работы

выпарной установки. Борьба с накипью в выпарной установке. Сироп и его качество.

### **Тема 7. Кристаллизация сахарозы.**

Теоретические аспекты и принцип образования кристаллической сахарозы. Растворимость сахарозы. Коэффициент насыщения. Коэффициент пересыщения. Скорость кристаллизации. Заводка кристаллов. Форма кристаллов сахарозы. Вторичные кристаллы и кристаллическая мука. Формирование кристаллического сахара в продуктовом отделении сахарного завода. Состав утфеля и оттека. Технологические и конструктивные требования к вакуум-аппаратам. Включение несахаров в кристаллы сахара. Технологические параметры уваривания утфелей. Потери сахара в мелассе. Расчет оптимальных параметров утфеля последней кристаллизации. Определение режима охлаждения утфеля последнего продукта. Определение скорости кристаллизации. Влияние температуры центрифугирования утфеля последней кристаллизации на потери сахара в мелассе. Анализ кристаллизационных схем. Центрифугирование утфелей. Аффинация. Выбор и обоснование кристаллизационной схемы. Трехкристаллизационные схемы. Четырехкристаллизационные схемы. Классификация стандартного сахара и показатели, характеризующие его качество. Примеси в сахаре и их влияние на его качество. Минеральные несахара, входящие в состав сахара. Красящие вещества. Влияние на качество сахара качества сиропа. Влияние кристаллизационной схемы на качество получаемого сахара. Улучшение качества сахара за счет мероприятий в кристаллизационном отделении. Уваривание утфелей на кристаллической основе. Черные «жучки» в сахаре и меры борьбы с ними. Микробиологическая зараженность сахара и меры борьбы с ней. Кристаллическая сахароза и ее свойства. Резервы увеличения выхода сахара. Факторы, влияющие на коэффициент извлечения сахара на сахарных заводах. Этапы сахарного производства, связанные с потерями сахара.

### **7. Образовательные технологии, используемые при реализации программы**

При реализации настоящей программы используются как традиционная *лекционно-лабораторная технология*, так и *инновационные технологии*:

- *информационные технологии* (на лекционных занятиях используются презентации, выполненные в программе PowerPoint),

- *проблемно-поисковая* (на лабораторных занятиях выполняются практико-ориентированные задания, связанные с решением производственных проблем).

## 8. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

### 8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

<i>Компетенции</i>	<i>Этапы/уровни формирования компетенций</i>		
	<i>Начальный этап/Пороговый уровень</i>	<i>Основной этап/Базовый уровень</i>	<i>Завершающий этап/Продвинутый уровень</i>
ОПК-5 – способность использовать современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции.	Кормопроизводство	Кормопроизводство <b>Технология хранения и переработки сахарной свеклы</b>	Кормопроизводство <b>Технология хранения и переработки сахарной свеклы</b> Производственная по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Производственная технологическая Подготовка и защита ВКР
ПК-5 – готовность реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства	Оборудование перерабатывающих производств	Технология бродильных производств Консервирование и виноделие Технология хлебопекарного производства Технология производства крупы Технология производства муки Технология переработки маслосемян <b>Технология хранения и переработки сахарной свеклы</b> Санитария и гигиена на предприятиях отрасли	Технология хранения и переработки продукции растениеводства Технология хранения и переработки продукции животноводства Производственная по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Производственная технологическая Производственная преддипломная Подготовка и защита ВКР
ПК-8 – готовность эксплуатировать технологическое	Оборудование перерабатывающих производств	Технология хлебопекарного производства	Система управления технологическими процессами

<p>оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья</p>	<p>Технология бродильных производств</p>	<p>Технология производства крупы Технология производства муки <b>Технология хранения и переработки сахарной свеклы</b> Технология макаронного производства Государственное инспектирование качества хлебопродуктов Технология и техника сушки зерна Технология производства комбикормов</p>	<p>Проектирование перерабатывающих производств Производственная по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Производственная технологическая Производственная преддипломная Подготовка и защита ВКР</p>
<p>ПК-9 – готовность реализовывать технологии производства, хранения и переработки плодов и овощей, продукции растениеводства и животноводства</p>	<p>Земледелие с основами почвоведения и агрохимии Производство продукции растениеводства Производство продукции животноводства Введение в производство и технологию переработки сельскохозяйственной продукции Основы товароведения продукции растениеводства</p>	<p>Консервирование и виноделие Технология хранения зерна, картофеля, плодов и овощей Технология переработки маслосемян <b>Технология хранения и переработки сахарной свеклы</b> Технология макаронного производства Государственное инспектирование качества хлебопродуктов</p>	<p>Технология хранения и переработки продукции растениеводства Технология хранения и переработки продукции животноводства Производственная по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Производственная технологическая Производственная преддипломная Подготовка и защита ВКР</p>

## 8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

<i>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>	<i>Показатели сформированности компетенций</i>	<i>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки)</i>	<i>Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования</i>		
			<i>Начальный этап/ Пороговый уровень</i>	<i>Основной этап/ Базовый уровень</i>	<i>Завершающий этап/ Продвинутый уровень</i>
<p><b>ОПК-5</b> способность использовать современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции.</p>	<p>Профессиональное мышление</p>	<p><b>Знания:</b> - основных понятий, определений и терминологии сахарного производства; - химического состава корнеплодов сахарной свеклы и требований сахарной промышленности к качеству корнеплодов; - особенностей корнеплодов сахарной свеклы как сырья для производства сахара; - принципов извлечения сахарозы из свекловичной стружки; - технологии выделения из</p>		<p>Логично осуществляет связь законов взаимодействия общества и природы. Оценивает факторы, способствующие повышению эффективности и безопасности производства, переработки и качества сельскохозяйственной продукции. Достаточно ориентируется в вопросах охраны труда и безопасности жизнедеятельности</p>	<p>Самостоятельно осуществляет связь основных законов взаимодействия общества и природы, правильно находит и использует микробиологические и биохимические технологии в практике производства и переработки сельскохозяйственной продукции, уверенно ориентируется в вопросах охраны труда и безопасности жизнедеятельности</p>

		<p>диффузионного сока несахаров;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологии получения сиропа из диффузионного сока;</li> <li>- технологии получения и выделения из утфелей кристаллического сахара;</li> <li>- ассортимента сахара и требований к его качеству.</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать качество корнеплодов сахарной свеклы как сырья для производства сахара;</li> <li>- регулировать параметры технологических процессов при хранении и переработке корнеплодов сахарной свеклы;</li> <li>. оценивать качество сахара.</li> </ul> <p><b>Владения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками определения</li> </ul>			
--	--	--	--	--	--

		<p>качества свекловичного сырья, промежуточных продуктов сахарного производства и готового сахара;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками производства сахара из сахарной свеклы;</li> <li>- навыками оценки качества готового сахара.</li> </ul>			
<p><b>ПК-5</b> готовность реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства</p>	<p>Техническое и технологическое мышление</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основных понятий, определений и терминологии сахарного производства;</li> <li>- химического состава корнеплодов сахарной свеклы и требований сахарной промышленности к качеству корнеплодов;</li> <li>- особенностей корнеплодов сахарной свеклы как сырья для производства сахара;</li> <li>- научных основ</li> </ul>		<p>Решает технические вопросы, связанные с производством. Владеет основными производственными технологиями. Готов к участию в технологическом процессе на любом его этапе. Владеет вопросами охраны труда и безопасности жизнедеятельности</p>	

		<p>хранения корнеплодов сахарной свеклы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципов извлечения сахарозы из свекловичной стружки;</li> <li>- технологии выделения из диффузионного сока несахаров;</li> <li>- технологии получения сиропа из диффузионного сока;</li> <li>- технологии получения и выделения из утфелей кристаллического сахара;</li> <li>- ассортимента сахара и требований к его качеству.</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать качество корнеплодов сахарной свеклы как сырья для производства сахара;</li> <li>- регулировать параметры технологических</li> </ul>			
--	--	--	--	--	--

		<p>процессов при хранении и переработке корнеплодов сахарной свеклы;  . оценивать качество сахара.  <b>Владения:</b>  - навыками определения качества свекловичного сырья, промежуточных продуктов сахарного производства и готового сахара;  - навыками производства сахара из сахарной свеклы; навыками оценки качества готового сахара.</p>			
<p><b>ПК-8</b>  готовность эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья</p>	<p>Техническое и технологическое мышление</p>	<p><b>Знания:</b>  - технологических процессов сахарного производства;  - классификации технологического оборудования сахарного производства;  - устройства и</p>		<p>Владеет основными производственными технологиями. Готов к участию в технологическом процессе на любом его этапе. Владеет вопросами охраны труда и безопасности жизнедеятельности</p>	

		<p>принципов работы технологического оборудования, используемого при хранении и переработки сахарной свеклы на сахарных заводах;</p> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- регулировать параметры технологических процессов при хранении и переработке корнеплодов сахарной свеклы;</li> <li>- использовать технологическое оборудование сахарного производства.</li> </ul> <p><b>Владения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования технологического оборудования в процессе хранения и переработки сахарной свеклы.</li> </ul>			
<p><b>ПК-9</b> готовность реализовывать технологии производства, хранения и</p>	<p>Техническое и технологическое мышление</p>	<p>- основных понятий, определений и терминологии сахарного производства;</p>		<p>Владеет основными производственными технологиями. Готов к участию в технологическом процессе</p>	

<p>переработки плодов и овощей, продукции растениеводства и животноводства</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- химического состава корнеплодов сахарной свеклы и требований сахарной промышленности к качеству корнеплодов;</li> <li>- особенностей корнеплодов сахарной свеклы как сырья для производства сахара;</li> <li>- научных основ хранения корнеплодов сахарной свеклы;</li> <li>- принципов извлечения сахарозы из свекловичной стружки;</li> <li>- технологии выделения из диффузионного сока несахаров;</li> <li>- технологии получения сиропа из диффузионного сока;</li> <li>- технологии получения и выделения из утфелей</li> </ul>		<p>на любом его этапе. Владеет вопросами охраны труда и безопасности жизнедеятельности</p>	
--	--	--	--	--	--

		<p>кристаллического сахара;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ассортимента сахара и требований к его качеству.</li> </ul> <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать качество корнеплодов сахарной свеклы как сырья для производства сахара;</li> <li>- регулировать параметры технологических процессов при хранении и переработке корнеплодов сахарной свеклы;</li> <li>. оценивать качество сахара.</li> </ul> <p><b>Владения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками определения качества свекловичного сырья, промежуточных продуктов сахарного производства и готового сахара;</li> <li>- навыками производства сахара</li> </ul>			
--	--	---	--	--	--

		из сахарной свеклы; навыками оценки качества готового сахара.			
--	--	--	--	--	--

### 8.3. Шкала оценивания результатов обучения по дисциплине и формируемых компетенций

При проведении зачета

<i>Оценка</i>	<i>Результаты обучения (знания, умения, владения)</i>	<i>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>
<b>«Зачтено»</b>	Обучающийся демонстрирует 100-55 % соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1; способен применять их в типовых ситуациях.	У обучающегося сформированы компетенции ОПК-5, ПК-5, ПК-8 и ПК-9 на базовом уровне.
<b>«Незачтено»</b>	Обучающийся демонстрирует недостаточность (менее 55 %) знаний, умений, владений, допускает ошибки критического характера, не может применить знания в простейших ситуациях, не обладает указанными в таблице п.8.2.1 умениями и владениями.	У обучающегося не сформированы на достаточном уровне компетенции ОПК-5, ПК-5, ПК-8 и ПК-9.

При проведении экзамена

<i>Оценка</i>	<i>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)</i>	<i>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>
<b>«Отлично»</b>	Обучающийся демонстрирует 85-100 % соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1; свободно оперирует приобретенными знаниями, самостоятельно применяет умения и владения в типовых и нестандартных ситуациях.	У обучающегося сформирована компетенция ОПК-5 на продвинутом уровне, компетенции ПК-5, ПК-8 и ПК-9 на базовом уровне.
<b>«Хорошо»</b>	Обучающийся демонстрирует частичное (не менее 70-84 %) соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения в переносе знаний и применении умений, владений в нестандартных ситуациях.	У обучающегося сформирована компетенция ОПК-5 на продвинутом уровне, компетенции ПК-5, ПК-8 и ПК-9 на базовом уровне.
<b>«Удовлетворительно»</b>	Обучающийся демонстрирует неполное (не менее 55-69 %) соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1, допускает грубые ошибки, испытывает серьезные затруднения в применении знаний, умений, владений в типовых ситуациях.	У обучающегося сформирована компетенция ОПК-5 на продвинутом уровне, компетенции ПК-5, ПК-8 и ПК-9 на базовом уровне.
<b>«Неудовлетворительно»</b>	Обучающийся демонстрирует недостаточность (менее 55 %) знаний, умений, навыков, допускает ошибки критического характера, не может применить знания в простейших ситуациях, не	У обучающегося не сформированы на достаточном уровне компетенции ОПК-5,

	обладает необходимыми умениями и владениями.	ПК-5, ПК-8 и ПК-9.
--	--	--------------------

**8.4. Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

<b>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</b>	<b>Показатели сформированности компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки)</b>	<b>Контрольные задания</b>		
			<b>Начальный этап/ Пороговый уровень</b>	<b>Основной этап/ Базовый уровень</b>	<b>Завершающий этап/ Продвинутый уровень</b>
<b>ОПК-5</b> способность использовать современные технологии в приготовлении органических удобрений, кормов и переработке сельскохозяйственной продукции.	Профессиональное мышление	<b>Знания:</b> - основных понятий, определений и терминологии сахарного производства; - химического состава корнеплодов сахарной свеклы и требований сахарной промышленности к качеству корнеплодов; - особенностей корнеплодов сахарной свеклы как сырья для производства сахара; - принципов извлечения сахарозы из свекловичной стружки; - технологии выделения из диффузионного сока несахаров; - технологии получения сиропа из диффузионного сока; - технологии получения и выделения из утфелей кристаллического сахара; - ассортимента сахара и требований к его		Бланковое/ компьютерное тестирование по вопросам зачета. Выполнение практико-ориентированных заданий	Бланковое/ компьютерное тестирование по вопросам экзамена. Выполнение практико-ориентированных заданий

		качеству.			
		<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать качество корнеплодов сахарной свеклы как сырья для производства сахара;</li> <li>- регулировать параметры технологических процессов при хранении и переработке корнеплодов сахарной свеклы;</li> <li>- оценивать качество сахара.</li> </ul>		Бланковое/ компьютерное тестирование по вопросам зачета. Выполнение практико-ориентированных заданий	Бланковое/ компьютерное тестирование по вопросам экзамена. Выполнение практико-ориентированных заданий
		<p><b>Владения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками определения качества свекловичного сырья, промежуточных продуктов сахарного производства и готового сахара;</li> <li>- навыками производства сахара из сахарной свеклы;</li> <li>- навыками оценки качества готового сахара.</li> </ul>		Выполнение практико-ориентированных заданий	Выполнение практико-ориентированных заданий
<p><b>ПК-5</b> готовность реализовывать технологии хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства</p>	Техническое и технологическое мышление	<p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основных понятий, определений и терминологии сахарного производства;</li> <li>- химического состава корнеплодов сахарной</li> </ul>		Бланковое/ компьютерное тестирование по вопросам зачета и экзамена. Выполнение практико-ориентированных	

		<p>свеклы и требований сахарной промышленности к качеству корнеплодов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенностей корнеплодов сахарной свеклы как сырья для производства сахара;</li> <li>- научных основ хранения корнеплодов сахарной свеклы;</li> <li>- принципов извлечения сахарозы из свекловичной стружки;</li> <li>- технологии выделения из диффузионного сока несахаров;</li> <li>- технологии получения сиропа из диффузионного сока;</li> <li>- технологии получения и выделения из утфелей кристаллического сахара;</li> <li>- ассортимента сахара и требований к его качеству.</li> </ul>		заданий	
		<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать качество корнеплодов сахарной свеклы как сырья для производства сахара;</li> <li>- регулировать параметры технологических процессов при хранении и переработке</li> </ul>		Бланковое/ компьютерное тестирование по вопросам зачета и экзамена. Выполнение практико-ориентированных заданий	

		<p>корнеплодов сахарной свеклы;  . оценивать качество сахара.</p> <p><b>Владения:</b>  - навыками определения качества свекловичного сырья, промежуточных продуктов сахарного производства и готового сахара;  - навыками производства сахара из сахарной свеклы;  навыками оценки качества готового сахара.</p>			
				Выполнение практико-ориентированных заданий.	
<p><b>ПК-8</b>  готовность эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья</p>	<p>Техническое и технологическое мышление</p>	<p><b>Знания:</b>  - технологических процессов сахарного производства;  - классификации технологического оборудования сахарного производства;  - устройства и принципов работы технологического оборудования, используемого при хранении и переработки сахарной свеклы на сахарных заводах;</p>		Бланковое/ компьютерное тестирование по вопросам зачета и экзамена. Выполнение практико-ориентированных заданий	
		<p><b>Умения:</b>  - регулировать параметры технологических процессов при хранении</p>		Бланковое/ компьютерное тестирование по вопросам зачета и экзамена. Выполнение	

		и переработке корнеплодов сахарной свеклы; - использовать технологическое оборудование сахарного производства.		практико-ориентированных заданий	
		<b>Владения:</b> - навыками использования технологического оборудования в процессе хранения и переработки сахарной свеклы.		Выполнение практико-ориентированных заданий.	
<b>ПК-9</b> готовность реализовывать технологии производства, хранения и переработки плодов и овощей, продукции растениеводства и животноводства	Техническое и технологическое мышление	<b>Знания:</b> - основных понятий, определений и терминологии сахарного производства; - химического состава корнеплодов сахарной свеклы и требований сахарной промышленности к качеству корнеплодов; - особенностей корнеплодов сахарной свеклы как сырья для производства сахара; - научных основ хранения корнеплодов сахарной свеклы; - принципов извлечения сахарозы из свекловичной стружки; - технологии выделения		Бланковое/ компьютерное тестирование по вопросам зачета и экзамена. Выполнение практико-ориентированных заданий	

		<p>из диффузионного сока несахаров;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологии получения сиропа из диффузионного сока;</li> <li>- технологии получения и выделения из утфелей кристаллического сахара;</li> <li>- ассортимента сахара и требований к его качеству.</li> </ul>			
		<p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать качество корнеплодов сахарной свеклы как сырья для производства сахара;</li> <li>- регулировать параметры технологических процессов при хранении и переработке корнеплодов сахарной свеклы;</li> <li>- оценивать качество сахара.</li> </ul>		<p>Бланковое/ компьютерное тестирование по вопросам зачета и экзамена. Выполнение практико-ориентированных заданий</p>	
		<p><b>Владения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками определения качества свекловичного сырья, промежуточных продуктов сахарного производства и готового сахара;</li> <li>- навыками производства сахара из сахарной свеклы;</li> <li>- навыками оценки</li> </ul>		<p>Выполнение практико-ориентированных заданий.</p>	

		качества готового сахара.			
--	--	---------------------------	--	--	--

## **8.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений, владений, характеризующая этапы формирования компетенций, закрепленных за дисциплиной «Технология хранения и переработки сахарной свеклы», осуществляется в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра и организуется с помощью оценочных материалов, формы которых представлены в планах лабораторных.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета на 4 курсе в 7-м семестре и в форме экзамена на 4 курсе в 8 семестре.

### **Типовые (примерные) задания**

#### **Зачет (4 курс, 7 семестр)**

#### **1. Вопросы для аттестации обучающихся (оценка знаний) ОПК-5, ПК-5, ПК-8, ПК-9**

#### ***Выберите правильный ответ (ответы)***

1. Сахар в промышленных масштабах получают из следующего сырья:
  - сахарная кукуруза;
  - сахарный тростник;
  - стевия;
  - картофель;
  - сахарная свекла;
  - сахарное сорго.
  
2. Научно-обоснованная норма потребления сахара в год на одного человека составляет:
  - 10 кг;
  - 16 кг;
  - 24 кг;
  - 35 кг;
  - 44 кг;
  - 56 кг.
  
3. Сахаристость корнеплодов сахарной свеклы составляет:
  - 7-16 %;
  - 7-22 %;
  - 10-16 %;
  - 10-22 %;

- 16-22 %;
- 16-32 %.

4. Корнеплод сахарной свеклы состоит из анатомических частей:

- шейка;
- эндосперм;
- головка;
- сердцевина;
- собственно корнеплод;
- хвостик.

5. Объемная масса корнеплодов сахарной свеклы, используемая в расчетах массы корнеплодов сахарной свеклы в кагате:

- 0,45 т/м<sup>3</sup>;
- 0,55 т/м<sup>3</sup>;
- 0,65 т/м<sup>3</sup>;
- 0,75 т/м<sup>3</sup>;
- 0,85 т/м<sup>3</sup>;
- 0,95 т/м<sup>3</sup>.

6. Больше всего сахара содержится в составных частях сахарной свеклы:

- ботва;
- головка;
- шейка;
- собственно корнеплод;
- хвостик;
- черешки.

7. Если принять содержание сахара в центральной части корнеплода сахарной свеклы за 100 %, то в головке содержание сахара относительно центральной части составит:

- 40-50 %;
- 50-60 %;
- 60-80 %;
- 80-85 %;
- 85-90 %;
- 91-94 %.

8. Оптимальная температура хранения корнеплодов сахарной свеклы:

- от минус 8 до минус 4 °С;
- от минус 4 до 0 °С;
- от 0 до 4 °С;
- от 4 до 8 °С;

- от 8 до 12 °С;
- от 12 до 16 °С.

9. Оптимальная влажность воздуха для хранения корнеплодов сахарной свеклы:

- 70-75 °С;
- 75-80 °С;
- 80-85 °С;
- 85-90 °С;
- 90-95 °С;
- 95-100 °С.

10. Обработка поверхности кагата корнеплодов сахарной свеклы известковым молоком обеспечивает:

- антисептическое действие на возбудителей кагатной гнили;
- повышение температуры внутри кагата;
- улучшение аэрации внутри кагата;
- + уменьшение нагрева корнеплодов сахарной свеклы за счет солнечной радиации;
- снижение содержания подвяленных корнеплодов сахарной свеклы в кагате;
- снижение загрязненности корнеплодов сахарной свеклы в кагате.

## 2. Практико-ориентированное задание (оценка умений, владений) ОПК-5, ПК-5, ПК-8, ПК-9

Задание 1.

На кагатное поле сахарного завода поступили партии корнеплодов сахарной свеклы с различным качеством, характеристики которых представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели качества корнеплодов сахарной свеклы, %

Наименование показателя	Партии		
	А	Б	В
Сахаристость	15,35	18,25	16,45
Загрязненность	14,5	3,5	7,2
Содержание зеленой массы	2,7	0,2	1,3
Содержание увядших корнеплодов	4,8	0,4	3,0
Содержание корнеплодов с сильными механическими повреждениями	11,7	2,2	6,4
Содержание цветущих корнеплодов	0,9	0,1	0,6

*Распределите поступившие партии корнеплодов по кагатам с различными сроками хранения и обоснуйте свой выбор.*

## Экзамен (4 курс, 8 семестр)

### Вопросы к экзамену (оценка знаний) ОПК-5, ПК-5, ПК-8, ПК-9

#### *Выберите правильный ответ (ответы)*

1. Недостаточно эффективное отмывание корнеплодов сахарной свеклы в свекломойке обусловлено:

- слишком низкой температурой воды;
- слишком высокой температурой воды;
- повышенной жесткостью используемой для мойки корнеплодов воды;
- + недостаточным количеством подаваемой в свекломойку воды;
- пониженной жесткостью используемой для мойки корнеплодов воды;
- + слишком высокой загрязненностью корнеплодов.

2. Температура воды при мойке корнеплодов сахарной свеклы в свекломойке должна быть:

- не ниже 12 °С;
- не выше 12 °С;
- не ниже 18 °С;
- + не выше 18 °С;
- не ниже 22 °С;
- не выше 22 °С.

3. Для оценки качества свекловичной стружки используют показатели:

- + шведский фактор;
- содержание белка;
- + содержание сахара;
- цвет стружки;
- + длина 100 г стружки;
- + количество брака.

4. Длина 100 г свекловичной стружки, полученной из нормальных корнеплодов сахарной свеклы и подаваемой в наклонный диффузионный аппарат, должна быть в пределах:

- 4-6 м;
- 6-9 м;
- + 9-12 м;
- 12-18 м;
- 16-22 м;
- 22-25 м.

5. Шведский фактор определяется:

- длиной 100 г свекловичной стружки;
- процентным содержанием бракованной стружки;
- замером толщины свекловичной стружки;
- + отношением массы свекловичной стружки длиной более 5 см к массе стружки длиной менее 1 см;
- прочностью свекловичной стружки;
- эластичностью свекловичной стружки.

6. Основные задачи известково-углекислотной очистки диффузионного сока:

- выделить из раствора кристаллическую сахарозу;
- растворить в диффузионном соке соли кальция;
- + максимальное удаление несахаров;
- понизить кислотность диффузионного сока;
- + получение осадка несахаров с хорошими фильтрационными свойствами;
- отделить от кристаллов сахара мелассу.

7. Основными элементами современной схемы известково-углекислотной очистки диффузионного сока являются:

- + прогрессивная предварительная дефекация;
- выпаривание;
- + основная дефекация;
- кристаллизация;
- + II сатурация;
- + сульфитация.

8. Основной задачей прогрессивной предварительной дефекации диффузионного сока является:

- получение термоустойчивого диффузионного сока;
- удаление несахаров адсорбцией;
- снижение содержания солей кальция в очищенном диффузионном соке;
- + получение более крупных частиц осадка несахаров;
- снижение цветности и щелочности очищенного диффузионного сока;
- деструкция редуцирующих сахаров и амидов.

9. Задачей основной дефекации диффузионного сока является:

- + получение термоустойчивого диффузионного сока;
- удаление несахаров адсорбцией;
- снижение содержания солей кальция в очищенном диффузионном соке;
- получение более крупных частиц осадка несахаров;
- снижение цветности и щелочности очищенного диффузионного сока;

- деструкция редуцирующих сахаров и амидов.

10. Основной задачей I сатурации диффузионного сока является:

- получение термоустойчивого диффузионного сока;

+ удаление несахаров адсорбцией;

- снижение содержания солей кальция в очищенном диффузионном соке;

- получение более крупных частиц осадка несахаров;

- снижение цветности и щелочности очищенного диффузионного сока;

- деструкция редуцирующих сахаров и амидов.

11. На выпарной установке на 100 кг свеклы примерно выпаривается воды:

- 70 кг;

- 80 кг;

+ 90 кг;

- 100 кг;

- 120 кг;

- 130 кг.

12. При конденсации в барометрическом конденсаторе объём пара изменяется:

- возрастает в 500 раз;

- снижается в 500 раз;

- возрастает в 1000 раз;

+ снижается в 1000 раз;

- возрастает в 1500 раз;

- снижается в 1500 раз.

13. При нормальном давлении греющего пара и нормальном разряжении в последнем корпусе выход из выпарной установки жидкого сока обусловлен:

- на выпарную установку поступает сульфитированный сок с повышенной концентрацией сахарозы;

- на выпарную установку поступает сульфитированный сок с низкой концентрацией несахаров;

- на выпарную установку поступает сульфитированный сок с повышенной концентрацией сухих веществ;

+ на выпарную установку поступает сульфитированный сок с низкой концентрацией сухих веществ;

+ недостаточной продолжительностью выпаривания;

- на выпарную установку поступает сульфитированный сок с повышенной концентрацией растворимых солей кальция.

14. О загорании выпарной установки можно судить:

- по нарастанию цветности сиропа;
- + по снижению концентрации сухих веществ в сиропе;
- по повышению концентрации сухих веществ в сиропе;
- по повышению вязкости сиропа;
- по снижению вязкости сиропа;
- по появлению частиц накипи в сиропе.

15. Уровень сока в выпарной установке повышают в случае:

- понижения давления пара в выпарной установке;
- повышения давления пара в выпарной установке;
- + отложения накипи в выпарной установке;
- увеличения откачки диффузионного сока;
- снижения откачки диффузионного сока;
- + загорания выпарной установки.

16. Скорость кристаллизации сахарозы это:

- образование пересыщенного раствора сахарозы;
- образование насыщенного раствора сахарозы;
- образование ненасыщенного раствора сахарозы;
- + количество сахарозы, выкристаллизовывающейся в единицу времени на единице поверхности;
- продолжительность образования кристаллов сахара во времени;
- продолжительность образования кристаллов сахара в пространстве.

17. Скорость кристаллизации сахарозы зависит от факторов:

- цветности раствора;
- + величины коэффициента пресыщения;
- щелочности раствора;
- давления в кристаллизаторе;
- + доброкачественности раствора;
- + температуры процесса.

18. Уваривание утфелей проводят при температуре:

- 50-60 °С;
- 60-70 °С;
- + 70-80 °С;
- 80-90 °С;
- 90-100 °С;
- 100-110 °С.

19. Медленный рост кристаллов сахара и увеличение длительности варки обусловлены:

- + высокой щелочностью увариваемых продуктов;

- низкой температурой процесса;
- высокой температурой процесса;
- + повышенным содержанием кальция в сиропе и оттеках;
- + разжижением утфеля;
- пониженным давлением в варочном аппарате.

20. Причиной исчезновения свежезаведенных кристаллов может быть:

- + повышение температуры;
- понижение температуры;
- высокая щелочность увариваемых продуктов;
- + введение большой подкачки после заводки кристаллов;
- повышение содержания кальция в утфеле;
- передерживание утфеля в кристаллизаторе.

**Практико-ориентированное задание (оценка умений, владений)  
ОПК-5, ПК-5, ПК-8, ПК-9**

Задание 1.

При переработке партии сахарной свеклы А доброкачественность диффузионного сока после II сатурации оказалась 92,7 %, и при переработке партии Б чистота сока после II сатурации составила 94,3 %. *Определите, сколько дополнительно сахара можно получить при переработке партии Б, если объем переработки обеих партий составляет 1000 т.*

Зачет проводится в комбинированной форме в два этапа.

На первом этапе обучающиеся проходят тестовый контроль (бланковое/компьютерное тестирование) теоретических знаний по дисциплине (основой тестирования являются вопросы лекционного материала, лабораторных занятий, а также тем для самостоятельного изучения). Вариант содержит 10 заданий. На его решение отводится 20 минут. На первом этапе обучающиеся, которые правильно ответили менее чем на 55 % тестовых заданий, получают оценку «незачтено» и во втором этапе не участвуют. На втором этапе оценивается умение обучающихся решать практико-ориентированные задачи. Обучающемуся предлагается решить 1 задачу, на решение которой отводится не более 40 минут.

Итоговый результат определяется на основе процента правильных ответов на тестовые задания и полноты решения задачи в соответствии со следующей шкалой:

<b>Оценка</b>	<b>Результаты обучения (знания, умения, владения)</b>
---------------	---

<b>«Зачтено»</b>	Обучающийся верно ответил на 55-100 % тестовых заданий	Правильно изложено решение задачи; при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки; обучающийся правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания им данного материала.
<b>«Незачтено»</b>	Обучающийся верно ответил на 0-54 % тестовых заданий	Неполно изложено решение (менее 55 % от полного), при изложении были допущены 2-3 существенные ошибки; нарушена логика и последовательность решения задачи; обучающийся не может ответить на вопросы преподавателя.

как средняя оценка за теоретические знания, определяемые при тестировании и оценки умения решать задачи по формуле:

$$ИО = \frac{ТО + ЗО}{2}$$

где:

*ИО* - итоговая оценка;

*ТО* - оценка за теоретические знания по итогам тестирования;

*ЗО* - оценка за решение задачи по итогам второго этапа.

Зачет проводится в установленное расписанием время. Во время проведения зачета в аудитории одновременно присутствует не более 10 студентов.

Экзамен проводится также в комбинированной форме в два этапа.

На первом этапе обучающиеся проходят тестовый контроль (бланковое/компьютерное тестирование) теоретических знаний по дисциплине (основой тестирования являются вопросы лекционного материала, лабораторных занятий, а также тем для самостоятельного изучения). Вариант содержит 20 заданий. На его решение отводится до 40 минут. На первом этапе обучающиеся, которые правильно ответили менее чем на 55 % тестовых заданий, получают оценку «неудовлетворительно» и во втором этапе не участвуют. На втором этапе оценивается умение обучающихся решать практико-ориентированные задачи. Обучающемуся предлагается решить 1 задачу, на решение которой отводится не более 40 минут.

Итоговый результат определяется на основе процента правильных ответов на тестовые задания и полноты решения задачи в соответствии со следующей шкалой:

<b>Оценка</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)</b>
---------------	---

<b>«Отлично»</b>	Обучающийся верно ответил на 85-100 % тестовых заданий	Правильно изложено решение задачи; при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки; обучающийся правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания им данного материала.
<b>«Хорошо»</b>	Обучающийся верно ответил на 70-84 % тестовых заданий	Обучающимся неполно изложено решение, при изложении допущена одна существенная ошибка; допущены неточности при формулировке понятий; присутствует нарушение последовательности в решении задачи; затрудняется при ответах на вопросы преподавателя.
<b>«Удовлетворительно»</b>	Обучающийся верно ответил на 55-69 % тестовых заданий	Обучающимся неполно изложено решение, но не менее 55 % от полного, при изложении были допущены 2-3 существенные ошибки; присутствует нарушение последовательности в решении задачи; затрудняется при ответах на вопросы преподавателя
<b>«Неудовлетворительно»</b>	Обучающийся верно ответил на 0-54 % тестовых заданий	Неполно изложено решение (менее 55 % от полного), при изложении были допущены 2-3 существенные ошибки; нарушена логика и последовательность решения задачи; обучающийся не может ответить на вопросы преподавателя.

как средняя оценка за теоретические знания, определяемые при тестировании и оценки умения решать задачи по формуле:

$$ИО = \frac{ТО + ЗО}{2}$$

где:

*ИО* - итоговая оценка;

*ТО* - оценка за теоретические знания по итогам тестирования;

*ЗО* - оценка за решение задачи по итогам второго этапа.

Экзамен проводится в установленное расписанием время. Во время проведения экзамена в аудитории одновременно присутствует не более 5 студентов.

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

1. Технология хранения и переработки сахарной свеклы [Электронный ресурс]: курс лекций / сост. А.А. Тарасов. – Курск: Курская ГСХА, 2017. – 95 с. – Режим доступа: Локальная сеть. Электронный каталог.

### **Дополнительная литература**

1. Агробиологические основы производства, хранения и переработки продукции растениеводства: учеб. пособие для вузов / под ред. В.И. Филатова. – Москва: КолосС, 2004. – 724 с.

2. Антипов С.Т. Инновационное развитие техники пищевых технологий [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.Т. Антипов, А.В. Журавлев, Д.А. Казарцев. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 660 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/74680>.

3. Бредихин С.А. Процессы и аппараты пищевой технологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.А. Бредихин. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 544 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/50164>.

4. Раскрытие потенциальных синергетических возможностей развития свеклосахарного подкомплекса АПК с учетом расширения экономического пространства: монография / О.В. Святова [и др.] – Курск: Изд-во Курской ГСХА, 2015. – 175 с.

5. Савельев В.А. Растениеводство [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.А. Савельев. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 316 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87590>.

6. Сапронов А.Р. Технология сахарного производства / А.Р. Сапронов. – Москва: Колос 1999. – 495 с.

7. Технохимический контроль переработки сахарной свеклы / М.И. Егорова [и др.]. – Курск: Изд-во Курской ГСХА, 2011. – 56 с.

8. Ториков В.Е. Производство продукции растениеводства [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Е. Ториков, О.В. Мельникова. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 512 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93781>.

9. Федотов В.А. Растениеводство [Электронный ресурс]: учебник / В.А. Федотов, С.В. Кадыров, Д.И. Щедрина. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 336 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65961>.

10. Шевченко В.А. Практикум по технологии производства продукции растениеводства [Электронный ресурс]: учебник / В.А. Шевченко, И.П.

Фирсов, А.М. Соловьев. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 400 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/50171>.

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

1. ГОСТ 33884-2016 Свекла сахарная. Технические условия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/64004>.

2. ГОСТ Р 53036-2008 Свекла сахарная. Методы испытания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/47884/>.

3. Технология производства сахара [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://hitagro.ru/tehnologiya-proizvodstva-saxara/>.

4. Технология производства сахара. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.novostioede.ru/article/tehnologiyaproizvodstva\\_sakhara/](http://www.novostioede.ru/article/tehnologiyaproizvodstva_sakhara/).

5. Технология производства сахара. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://ukrapk.com/articles/pisheprom/tehnologija\\_proizvodstva\\_sahara.html](http://ukrapk.com/articles/pisheprom/tehnologija_proizvodstva_sahara.html).

6. Технология производства сахара. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://promplace.ru/tehnologiya-proizvodstva-sahara-734.htm>.

7. Технология производства сахара из сахарной свеклы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://saharmag.com/fix/sugar/technologysugar/>.

8. Технология хранения сахарной свеклы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://hitagro.ru/tehnologiya-xraneniya-saharnoj-svekly/>.

9. Хранение корнеплодов сахарной свеклы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://saharonline.ru/storage\\_of\\_beet.php?enc=604](http://saharonline.ru/storage_of_beet.php?enc=604).

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

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться с настоящей программой и внимательно изучить перечень знаний, умений, владений и компетенций, которые она формирует (см. п.3).

Для освоения дисциплины необходимо:

- посещение лекционных занятий, конспектирование лекций, изучение соответствующих разделов, глав, параграфов рекомендованных преподавателем учебников (см. список основной и дополнительной литературы в п.9 настоящей программы);

- своевременная подготовка к лабораторным занятиям и активное участие в них;

- систематическая самостоятельная работа.

От обучающихся требуется регулярное посещение лекционных занятий, на которых они получают необходимый теоретический минимум. Лекционные занятия формируют представление о взаимосвязи изучаемых

разделов и тем дисциплины, ее междисциплинарных связях, профессиональном значении. На лекциях вводится терминологический минимум, рассматриваются основные элементы содержания изучаемых тем, объясняется значимость изучаемого материала для будущей профессиональной деятельности, что способствует повышению внутренней мотивации обучающихся к изучению технологии хранения и переработки сахарной свеклы. Лекционные занятия проводятся с применением мультимедийных презентаций, что активизирует зрительную память обучающихся. Конспектирование лекций является обязательным. Конспект может быть полным или содержать реферативную запись рассматриваемых вопросов и выводы по каждому из них. Допускается составление опорных конспектов, отражающих лишь ключевые позиции рассматриваемого теоретического материала. Наличие конспекта обязательно, объем конспекта определяется самим обучающимся.

Логическим продолжением аудиторных занятий является внеаудиторная самостоятельная работа, которая составляет значительную часть учебной работы обучающегося по изучению дисциплины и овладению компетенциями. С целью правильной организации и повышения эффективности самостоятельной работы, обучающимся рекомендуется пользоваться планами лабораторных занятий и методическими рекомендациями по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Технология хранения и переработки сахарной свеклы» (выдаются обучающимся в электронной форме).

Готовясь к лабораторным занятиям, следует ознакомиться с перечнем знаний, умений, владений и компетенций, приведенным в каждом плане (необходимый план можно найти по номеру и названию темы). Это необходимо для того, чтобы, завершив подготовку, обучающийся мог провести самоконтроль для установления владения/невладения знаниями, умениями, владениями и компетенциями. Затем необходимо прочесть перечень выносимых на занятие основных вопросов (в том числе вопросы для обсуждения), по указанной в плане учебной литературе изучить теоретический материал, освоить терминологический минимум (указан в глоссарии в каждом плане). Для овладения глоссарием рекомендуется провести самопроверку.

Далее следует переходить к указанным в плане заданиям. Задания делятся на общие и индивидуальные. Общие задания являются обязательными для всех. Каждое из них нужно постараться выполнить. Выполнение индивидуальных заданий гарантирует возможность более глубокого овладения знаниями, умениями, владениями и компетенциями.

Если в плане лабораторного занятия есть задания в тестовой форме, необходимо выполнить их письменно или устно. Также можно самому составить подобные задания по теме предстоящего занятия, для этого

использовать не только закрытую форму вопросов, но и другие: открытую, на установление соответствия и/или порядка. Выполнение таких заданий считается творческой работой обучающихся, и оценивается преподавателем отдельно от устного ответа.

Обязательными для выполнения всеми обучающимися являются практико-ориентированные задания, поскольку именно они дают возможность проверить, насколько полно учащийся овладел компетенциями, закрепленными за дисциплиной. Для ответов на эти задания может потребоваться чтение дополнительной литературы, которая указана в каждом плане. Также полезно обратиться к ресурсам сети «Интернет» (указываются для каждой темы). Поощряется самостоятельное составление подобных заданий для предстоящего занятия или предложение интересных проблемных ситуаций для разработки заданий. Эта работа также считается творческой и высоко оценивается преподавателем.

Обучающиеся могут подготовить к занятию вопросы, которые остались для них непонятными или требуют уточнения и конкретизации. Свои вопросы необходимо задать преподавателю на лабораторном занятии.

*Методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Технология хранения и переработки сахарной свеклы»* позволяют обучающемуся правильно организовать режим своей учебной деятельности, распределить время. Ознакомление с вводными разделами методических рекомендаций будет полезно для общего понимания цели, задач, форм и содержания самостоятельной работы.

В процессе изучения дисциплины следует заниматься самостоятельной работой по предлагаемым темам. Каждая выносимая на самостоятельное изучение тема в методических рекомендациях имеет следующую структуру:

- тема и количество часов, отводимых на ее изучение;
- перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение;
- задания: общие и индивидуальные;
- вопросы для самопроверки;
- перечень форм контроля преподавателя;
- список литературы и других информационных источников для самостоятельного изучения.

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, не рассматриваются на лекциях и лабораторных занятиях. Изучение этих вопросов направлено на углубление и расширение знаний в области технологии хранения и переработки сахарной свеклы и смежных дисциплин. Вопросы составлены с учетом современных технологий хранения и переработки сахарной свеклы и возрастных особенностей обучающихся, поэтому представляют интерес для студенческой аудитории.

Для изучения этих вопросов рекомендована учебная и научная литература, работа с которой является важной частью самостоятельной работы. Эта работа способствует подготовке учащихся к устным ответам на занятиях, контрольному тестированию, решению практико-ориентированных заданий, промежуточной аттестации и, в конечном итоге, - овладению компетенциями, закрепленными за дисциплиной. В процессе изучения литературы рекомендуется делать записи, выписки, составлять тезисы, аннотации.

Предлагаемые задания направлены не только на запоминание самостоятельно изученного учебного материала, но и на развитие умений, владений и компетенций. И общие задания, и индивидуальные задания выполняются в полном объеме. Цель индивидуальных заданий – заинтересовать обучающегося изучаемым материалом и стимулировать его к приобретению новых знаний, профессионально, социально и личностно значимых умений, владений и компетенций.

Комплексный подход к изучению дисциплины, обеспечиваемый лекционными, лабораторными занятиями, самостоятельной работой обучающихся, обеспечивает освоение указанных в п.3 настоящей программы знаний, умений, владений и компетенций.

Для подготовки к зачету учащийся может воспользоваться соответствующим перечнем вопросов.

Успешное освоение всех видов деятельности позволит сформировать требуемые компетенции на достаточно высоком уровне.

### **Перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Правила техники безопасности при работе в лаборатории сахарного завода.
2. Показатели и свойства, определяющие технологические качества корнеплодов сахарной свеклы.
3. Анатомическое строение корнеплода сахарной свеклы и технологическое значение каждой анатомической части.
4. Зеленая масса в корнеплодах свеклы, требования, предъявляемые к содержанию зеленой массы в корнеплодах сахарной свеклы.
5. Загрязненность сахарной свеклы, классификация примесей, загрязняющих корнеплоды сахарной свеклы, и требования к загрязненности корнеплодов, предназначенных для производства сахара.
6. Корнеплоды сахарной свеклы с механическими повреждениями, причины механических повреждений корнеплодов и их предупреждение, требования к содержанию механически поврежденных корнеплодов, предназначенных для производства сахара.
7. Увядавшие и мумифицированные корнеплоды сахарной свеклы, причины, вызывающие увядание и мумифицирование корнеплодов, и их

предупреждение, требования к содержанию увядших и мумифицированных корнеплодов в сахарной свекле, предназначенной для производства сахара.

8. Цветушные корнеплоды сахарной свеклы, причины их появления и требования к содержанию цветущих корнеплодов в сахарной свекле, предназначенной для производства сахара.

9. Отбор образцов корнеплодов сахарной свеклы для определения физико-химических показателей, требования к точечным и объединенным пробам сахарной свеклы.

10. Пористость аэрации свекловичной массы при хранении, ее значение, и факторы, влияющие на пористость.

11. Определение содержания зеленой массы, цветущих, увядших, мумифицированных, механически поврежденных корнеплодов сахарной свеклы, а также общей загрязненности корнеплодов.

12. Сухие вещества корнеплодов сахарной свеклы, их классификация, среднее содержание и технологическое значение.

13. Несахара в сахарной свекле, их классификация, среднее содержание и технологическое значение.

14. Пектиновые вещества в составе корнеплодов сахарной свеклы, их классификация и технологическое значение.

15. Технологическое значение клетчатки в корнеплодах сахарной свеклы, факторы, влияющие на содержание клетчатки в корнеплодах.

16. Вредный азот в корнеплодах сахарной свеклы, его классификация и технологическое значение в сахарном производстве.

17. Содержание сахарозы в корнеплодах сахарной свеклы, зависимость между сахаристостью корнеплодов и выходом сахара, методы определения сахаристости корнеплодов.

18. Мелассообразующие вещества в корнеплодах сахарной свеклы и факторы, влияющие на их содержание.

19. Обследование посевов сахарной свеклы, определяемые показатели, цели и значение обследования посевов.

20. Значение засоренности посевов сахарной свеклы сорняками, методы определения засоренности посевов, экономический порог вредности сорняков.

21. Болезни листового аппарата и корнеплодов сахарной свеклы, распространенность и степень развития болезней.

22. Свекловичные кагаты, требования к размерам кагатов и факторы, влияющие на размер формируемого кагата, буртоукладочные машины.

23. Потери при хранении корнеплодов сахарной свеклы, причины их вызывающие.

24. Кагатная гниль, ее проявление, факторы, влияющие на степень развития кагатной гнили и меры борьбы с нею.

25. Сущность и значение активного вентилирования кагатов сахарной свеклы, требования к организации и проведению активного вентилирования кагатов.

26. Вещества, относящиеся к группе редуцирующих сахаров, и их технологическое значение в сахарном производстве.

27. Требования, предъявляемые к корнеплодам сахарной свеклы при приемке на сахарном заводе, схема приемки корнеплодов сахарной свеклы.

28. Хранение корнеплодов сахарной свеклы и процессы, происходящие при хранении.

29. Категории качества корнеплодов сахарной свеклы, укладываемой на хранение.

30. Схемы вентилирования кагатов сахарной свеклы.

### **Перечень вопросов для подготовки к экзамену**

1. Стадии и технологические процессы на сахарном заводе.
2. Особенности строения свекловичной клетки.
3. Принципы и методы извлечения сахара из свекловичной стружки.
4. Факторы, влияющие на диффузионный процесс и качество диффузионного сока.
5. Получение свекловичной стружки и требования к ее качеству.
6. Методы определения качества свекловичной стружки.
7. Факторы, влияющие на качество свекловичной стружки.
8. Особенности работы диффузионного аппарата на сахарном заводе.
9. Подготовка питательной воды для диффузии.
10. Микробиологическое инфицирование диффузионных аппаратов, и влияние инфицирования на технологический процесс производства сахара.
11. Мероприятия, позволяющие снижать степень инфицированности диффузионного аппарата микроорганизмами.
12. Пенообразование в диффузионном аппарате и его технологическое значение, причины, вызывающие пенообразование и мероприятия, снижающие пенообразование.
13. Пробкообразование в диффузионном аппарате и его технологическое значение, причины, вызывающие пробкообразование и мероприятия, снижающие пробкообразование.
14. Пути снижения потерь сахара в жоме на диффузии.
15. Принципы и методы очистки диффузионного сока от несахаров.
16. Технологические операции, используемые для очистки диффузионного сока от несахаров, и их характеристики.
17. Процессы, происходящие на преддефекации и технологическое значение преддефекации.
18. Процессы, происходящие на основной дефекации и технологическое значение основной дефекации.
19. Химические соединения, образующиеся на дефекации.
20. Процессы, происходящие на I сатурации и технологическое значение I сатурации.

21. Процессы, происходящие на II сатурации и технологическое значение II сатурации.
22. Эффект очистки диффузионного сока на дефекосатурации.
23. Получение извести и сатурационного газа на сахарном заводе, схема подготовки известкового молока.
24. Реакция разложения известняка при обжиге, технология процесса.
25. Факторы, влияющие на качество очищенного диффузионного сока.
26. Факторы, влияющие на растворимость извести в сахарных растворах, образование сахаратов кальция и их роль в сахарном производстве.
27. Способы сгущения осадка на первой сатурации, их преимущества и недостатки.
28. Возврата сатурационного осадка на преддефекацию и его технологическое значение.
29. Сульфитация сока и сиропа, технология процесса.
30. Технология получения сернистого газа и использование его в сахарном производстве.
31. Устройство и принцип работы выпарных аппаратов на сахарных заводах.
32. Теоретические основы адсорбционной очистки сиропов.
33. Технология сгущения соков.
34. Образование осадков в процессе выпаривания воды, меры их предупреждения и удаления.
35. Влияние pH среды на гидролиз сахарозы.
36. Трехпродуктовая схема с аффинацией желтого сахара последнего продукта.
37. Применение активных углей и ионитов для очистки сиропов.
38. Факторы, влияющие на скорость кристаллизации сахарозы.
39. Уваривание utfелей в вакуум-аппаратах.
40. Кристаллизация utfеля последнего продукта.
41. Образование мелассы, ее показатели и дальнейшее использование.
42. Безмелласная технология производства сахара.
43. Отходы свеклосахарного производства, их переработка и пути использования.
44. Центрифугирование utfелей, технология процесса.
45. Сушка кристаллического белого сахара, условия хранения сахара.
46. Переработка тростникового сахара-сырца.
47. Технология получения кускового сахара.
48. Сравнительная оценка свекловичного и тростникового сахара.
49. Требования к качеству стандартного белого сахара.
50. Причины потерь сахара в сахарном производстве, и мероприятия, позволяющие снижать потери сахара.

## **12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине,**

### **включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Использование мультимедийных технологий: персональные компьютеры, ноутбуки, проекторы, комплекты презентаций, учебные фильмы.

Выхода в глобальную сеть Интернет в поисковые системы Яндекс, Google, Bing, Mail.ru и другие.

Использование компьютерных технологий и программных продуктов: Office, Windows, Word, MS Excel, PowerPoint и других.

Использование справочно-правовых систем: «Гарант», «Консультант Плюс».

Использование электронных библиотечных систем (ЭБС): «BOOK.ru», «КнигаФонд», «Консультант студента», «Лань», «Юрайт».

Использование Электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО Курской ГСХА.

### **13. Требования к материально-техническому обеспечению дисциплины**

Для преподавания дисциплины на современном уровне необходимы:

- мультимедийное оборудование для демонстрации на лекционных и лабораторных занятиях подготовленных преподавателем презентаций,
- компьютерный класс для проведения компьютерного тестирования.

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

1. Планы лабораторных занятий по дисциплине.
2. Методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине.

### **15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья по их заявлению предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставляются услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

**а) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:**

– на зачете присутствует ассистент, оказывающий необходимую техническую помощь обучающемуся с учетом его индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записать под диктовку);

– задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета оформляются увеличенным шрифтом;

– задания для выполнения на зачете зачитываются ассистентом;

– письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

– обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

– обучающемуся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

**б) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:**

– на зачете присутствует ассистент, оказывающий обучающемуся необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записать под диктовку);

– обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

– по желанию обучающегося зачет может проводиться в письменной форме;

– при необходимости обучающемуся предоставляются услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

**в) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

– письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

– по желанию обучающегося зачет проводится в устной форме.