

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
перерабатывающих
технологий, доцент

А.В. Степовой

«18» апреля 2022 г.



**Рабочая программа специализированной
адаптационной дисциплины**

Химия и технология сахара

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)

Направление подготовки

19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

Направленность

«Производство продуктов питания из растительного сырья»

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Форма обучения

очная

Краснодар

2022

Адаптированная рабочая программа дисциплины «Химия и технология сахара» разработана на основе ФГОС ВО 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.08.2020 г. № 1041.

Автор: канд. техн. наук,
доцент кафедры техно-
логии хранения и пере-
работки растениеводче-
ской продукции



Н.С. Санжаровская

Адаптированная рабочая программа обсуждена и рекомендована к утвержде-
нию решением кафедры технологии хранения и переработки растениеводче-
ской продукции от 04.04.2022 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой
канд. техн. наук, доцент



И.В. Соболев

Адаптированная рабочая программа одобрена на заседании методической ко-
миссии факультета перерабатывающих технологий, протокол от 15.04.2022
№ 8.

Председатель
методической комиссии
д-р. техн. наук., профессор



Е.В. Щербакова

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
канд. техн. наук, доцент

О.П. Храпко

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Химия и технология сахара» является формирование необходимых теоретических знаний о технологии сахара и сахаристых веществ; приобретение практических навыков по контролю качества полуфабрикатов и готовой продукции сахарного производства.

Задачи дисциплины:

- исследование основного химического состава и пищевой ценности сахара и сахаристых продуктов;
- изучение оптимальных технологических параметров получения высококачественных целевых продуктов: сахара, сахаристых продуктов;
- организация технологического процесса производства сахара и сахаристых продуктов;
- осуществление подбора технологического оборудования для организации ресурсосберегающей технологии переработки сахарной свеклы и другого сахаросодержащего сырья;
- изучение основных современных технологий переработки растительного сырья с получением сахара и сахаристых продуктов
- обеспечение входного контроля качества свойств сырья и полуфабрикатов;
- управление технологическими процессами производства продуктов питания из растительного сырья на предприятии;
- обеспечение выпуска высококачественной продукции сахара и сахаристых продуктов;
- реализация мероприятий по повышению эффективности производства, направленных на рациональное использование и сокращение расходов сырья, материалов, снижение трудоемкости производства продукции, повышение производительности труда, экономное расходование энергоресурсов;
- организация рационального ведения технологического процесса и осуществление контроля над соблюдением технологических параметров процесса производства продуктов питания из растительного сырья;
- участие в разработке новых технологий и технологических схем производства продуктов питания из растительного сырья;
- участие в мероприятиях по организации эффективной системы контроля и качества сырья, учет сырья и готовой продукции на базе стандартных и сертификационных испытаний;
- осуществление анализа проблемных производственных ситуаций и задач.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения АОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПКС-4 Способен оценивать качество растительного сырья и продукции с учетом биохимических показателей и определять способ и режимы хранения и переработки

ПКС-7 Осуществляет оперативное управление производством продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

В результате изучения дисциплины «Технология и экспертиза хлебобулочных и макаронных изделий» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий: Профессиональный стандарт «Специалист по технологии продуктов питания из растительного сырья» (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 28.10.2019 № 694н):

Трудовая функция:

- Оперативное управление производством продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях.

3. Место дисциплины в структуре АОПОП ВО

«Химия и технология сахара» является дисциплиной по выбору вариативной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья».

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем часов	
	очная	заочная
Контактная работа	43	-
в том числе:		
- аудиторная по видам учебных занятий	42	
- лекции	16	-
лабораторные занятия	26	-
- внеаудиторная контактная работа	1	-
- зачет	1	-
Самостоятельная работа	65	-
в том числе:		
- прочие виды самостоятельной работы	65	-
Итого по дисциплине	108	-

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 7 семестре очной формы обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п / п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Самостоятельная работа
1	1. Характеристика свойств сахарной свеклы как сырья для производства сахара 1.1 Ботаническая характеристика сахарной свеклы 1.2 Строение,	ПКС -4	8	2	-	-	-	4	-	8

№ П № п / п	Наименование темы с указанием ос- новных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские занятия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Лабо- ратор- ные зая- тия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Само- стоя- тель- ная работа
	химический со- став и техноло- гические каче- ства сахарной Свеклы 1.3 Влияние раз- личных факто- ров на хранение сахарной свеклы 1.4 Приемка са- харной свеклы 1.5 Условия хра- нения сахарной свеклы в кагатах 1.6 Исследо- вание качества сахарной свеклы для промышлен- ной переработки									
2	2. Общая ха- рактеристика свеклосахарно- го завода 2.1 Структура производства 2.2 Принципи- альная техноло- гическая схема производства сахара	ПКС -4 ПКС -7	8	2	-	-	-	-	-	8
3	3. Подача свек- лы в завод и очистка ее от примесей 3.1 Схема очист- ки сахарной свеклы от при- месей 3.2 Мойка кор- неплодов сахар- ной свеклы	ПКС -4 ПКС -7	8	2	-	-	-	-	-	8
4	4. Получение диффузионного сока из свекло- вичной струж- ки 4.1 Схема полу- чения диффузи-	ПКС -4 ПКС -7	8	2	-	-	-	4	-	8

№ П № п / п	Наименование темы с указанием ос- новных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские занятия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Лабо- ратор- ные зая- тия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Само- стоя- тель- ная работа
	онного сока 4.2 Получение свекловичной стружки 4.3 Получение диффузионного сока 4.4 Влияние тех- нологических факторов на процесс диффу- зии 4.5 Прессование свекловичного жома 4.6 Сушка свек- ловичного жома и пути его даль- нейшего исполь- зования 4.7 Исследова- ние качества диффузионного сока									
5	5. Очистка диффузионного сока 5.1 Принципи- альная техноло- гическая схема очистки диффу- зионного сока 5.2 Преддефека- ция 5.3 Основная дефекация 5.4 I сатурация 5.5 II сатурация 5.6 Сульфитация	ПКС -4 ПКС -7	8	2	-	-	-	-	-	8
6	6. Сгущение сока выпарива- нием 6.1 Основы сгу- щения сока 6.2 Сгущение сока в выпарных установках 6.3 Химические	ПКС -4 ПКС -7	8	2	-	-	-	-	-	8

№ П № п / п	Наименование темы с указанием ос- новных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские занятия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Лабо- ратор- ные зая- тия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Само- стоя- тель- ная работа
	изменения, про- исходящие в соке при выпаривании 6.4 Фильтрова- ние сиропа 6.5 Потери саха- розы в сокоочи- стительном от- делении									
7	7. Кристалли- зация сахара 7.1 Принципи- альная схема кристаллизации 7.2 Основы тео- рии кристалли- зации сахарозы 7.3 Уваривание утфеля 7.4 Центрифуги- рование утфеля 7.5 Аффинация 7.6 Клеровка сахаров послед- них кристалли- заций 7.7 Сушка, охлаждение и хранение сахара- песка. 7.8 Определение качества сахара- песка	ПКС -4 ПКС -7	8	2	-	-	-	4	-	8
8	8. Вторичные материальные ресурсы свек- лосахарного производства 8.1 Свеклович- ный жом 8.2 Меласса 8.3 Фильтраци- онный и транс- потерно- мочные осадки 8.4 Исследова- ние качества	ПКС -4 ПКС -7	8	2	-	-	-	14	-	9

№ П № п / п	Наименование темы с указанием ос- новных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские занятия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Лабора- тор- ные зая- тия	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Само- стоя- тель- ная работа
	свекловичной мелассы 8.5 Исследова- ние качества жома сушеного 8.6 Количе- ственное опре- деление пекти- новых веществ с свекловичном жоме 8.7 Отходы свек- лосахарного производства									
	Итого			16	-	-	-	26	-	65

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

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Химия и технология сахара: лабораторный практикум / Л.Я. Родионова, Е.И. Мигина, Т.В. Щеколдина. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 85 с.
2. Химия и технология сахара : метод. указания по организации самостоятельной работы обучающихся / сост. Н. С. Санжаровская. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 28 с.
<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=8205>

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения АОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО
ПКС-4 Способен оценивать качество растительного сырья и продукции с учетом биохимических показателей и определять способ и режимы хранения и переработки	
5	Технохимический контроль сырья и продуктов питания
6	Химия и технология вина
6	Технология и экспертиза хлебобулочных и макаронных изделий
6	Технология и экспертиза кондитерских изделий
7	Технология и экспертиза безалкогольных и алкогольных напитков
6	Технология и экспертиза бродильных производств
7	Технология производства растительных масел
8	Технология переработки плодов и овощей
4	Пищевая микробиология
3	Физико-химические основы и общие принципы переработки растительного сырья
7	Химия и технология сахара
7	Технология хранения плодов и овощей
5	Технология хранения зерна
8	Технология переработки зерна
2, 4	Учебная практика
6	Технологическая практика
6, 7, 8	Производственная практика
6	Технологическая практика
7	Научно-исследовательская работа
8	Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	Технология продуктов детского питания из растительного сырья
4	Технология пищевых концентратов
ПКС-7 Способен осуществлять управление производством продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях	
2	Основные принципы организации здорового питания населения РФ
5	Пищевые добавки для производства продуктов питания из растительного сырья
5	Технохимический контроль сырья и продуктов питания
6	Химия и технология вина

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО
6	Технология и экспертиза хлебобулочных и макаронных изделий
6	Технология и экспертиза кондитерских изделий
7	Технология и экспертиза безалкогольных и алкогольных напитков
6	Технология и экспертиза бродильных производств
7	Технология производства растительных масел
8	Технология переработки плодов и овощей
4	Пищевая микробиология
7	Химия и технология сахара
7	Технология хранения плодов и овощей
5	Технология хранения зерна
8	Технология переработки зерна
2, 4	Учебная практика
6	Технологическая практика
6, 7, 8	Производственная практика
6	Технологическая практика
7	Научно-исследовательская работа
8	Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3	Технология продуктов детского питания из растительного сырья
4	Технология пищевых концентратов

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

ПКС-4 Способен оценивать качество растительного сырья и продукции с учетом биохимических показателей и определять способ и режимы хранения и переработки

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>ИД-1 Оценивает качество растительного сырья с учетом биохимических показателей</p> <p>ИД-2 Определяет способ хранения растительного сырья с учетом биохимических показателей его качества</p> <p>ИД-3 Определяет способ переработки растительного сырья с учетом биохимических показателей его качества</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p> <p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.</p> <p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач</p>	<p>тестирование, лабораторная работа</p>
<p>ПКС-7 Осуществляет оперативное управление производством продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях</p>					
<p>ИД-1 Контролирует технологии производства и организацию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях</p> <p>ИД-2 Использует</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p> <p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.</p> <p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навы-</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными</p>	<p>выполнение контрольных работ, тестирование, реферат</p>

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<p>зует нормативную и техническую документацию, регламенты и правила в производственном процессе</p> <p>ИД-3 Организует входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения технологического процесса производства в целях разработки мероприятий по повышению его эффективности</p> <p>ИД-4 Обосновывает нормы расхода сырья и вспомогательных материалов при производстве продукции</p> <p>ИД-5 Осуществляет контроль соблюдения экологической и биологической безопасности растительного сырья и готовой продукции</p>	<p>место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки</p>	<p>ков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач</p>	<p>несущественными недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач</p>	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения АООП ВО

Лабораторная работа:

Темы лабораторных работ для проведения текущего освоения дисциплины и формирования компетенции:

Тема 1. Исследование качества сахарной свеклы для промышленной переработки

Тема 4. Исследование качества диффузионного сока

Тема 7. Определение качества сахара-песка

Тема 8. Исследование качества жома сушеного

Тема 8. Исследование качества свекловичной мелассы

Тема 8. Отходы свеклосахарного производства.

Тесты

Тема 1

1 Предотвращение распространения патогенной микрофлоры на сахарных заводах

- 1 используются препараты, подавляющие рост вредной микрофлоры
- 2 используются методы механической очистки оборудования
- 3 за счет поддержания режимов хранения
- 4 Мойка оборудования

2 Сохранность сахарной свеклы достигается

- 1 соблюдения температурных режимов и влажности
- 2 укладки свеклы в кагаты
- 3 поступления на свеклоприемные пункты корнеплодов, поврежденных рабочими органами уборочных машин
- 4 поступления на свеклоприемные пункты корнеплодов с повышенным содержанием ботвы, земли и растительных остатков

3 Уборка сахарной свеклы в максимально сжатые сроки способствует:

- меньшей загрязненности корнеплодов
- более полному сохранению урожая
- получению высоких урожаев сахарной свеклы
- быстрой доставке урожая на сахарные заводы

Тема 2

1 Укажите последовательность основных стадий производства сахара-песка

- 1 Свеклу моют, измельчают в стружку, обрабатывают горячей водой в диффузионных аппаратах
- 2 Диффузионный сок подвергают дефекации
- 3 Диффузионный сок подвергают сатурации
- 4 Диффузионный сок сгущают выпариванием
- 5 Образование утфеля
- 6 Кристаллы промывают водой
- 7 Сушка, охлаждение и освобождение кристаллов от примесей и комков

Ответ: 1 2 3 4 5 6 7

2 Посевы сахарной свеклы должны располагаться в радиусе 50-70 км от завода в связи с тем, что:

- 1 для завода экономически выгодно
- 2 больше можно переработать продукции
- 3 меньше тратится бензина машинами при перевозке
- 4 при перевозке свеклы на дальние расстояния происходит ее порча

3 Посевы сахарной свеклы должны располагаться от завода в радиусе:

- 1 20-30 км
- 2 50-70 км
- 3 15-25 км

Тема 3

1 Количество загрязнений сахарной свеклы при механизированной уборке комбайном:

- 20-25%
- 15-20%
- 10-12%
- 12-15%

2 Укажите, как называются корнеплоды с наличием стекловидных, а также стекловидных отслаивающихся или почерневших тканей?

- 1 цветущие
- 2 подвяленные
- 3 подмороженные
- 4 загнившие
- 5 мумифицированные

3 Укажите количество загрязнений при ручной уборке сахарной свеклы:

- 1 4-5%
- 2 5-6%
- 3 7-85
- 4 1-3%

Тема 4

1 Общие потери сахарозы на диффузии составляют

- 1 0,1 – 0,2
- 2 0,2 – 0,3
- 3 0,3 – 0,4
- 4 0,4 – 0,5

2 Потери сахарозы при переработке свеклы составляют

- 1 1,0 – 1,5
- 2 1,5 – 2,5
- 3 2,5 – 3,5
- 4 3,5 – 5,5

4 Общие потери сахарозы на диффузии (%)?

- 1 0,10 – 0,15
- 2 0,20 – 0,25
- 3 0,30 – 0,40
- 4 0,40 – 0,45

Тема 5

1 Сок, полученный после очистки содержит 1516% сухого вещества, из которых сахара составляет:

- 1 14-15%
- 2 15-16%
- 3 13-14%
- 4 12-13%

2 Аппарат для очистки сока сульфитацией называется

- 1 сульфитатор
- 2 стабилизатор
- 3 сатуратор
- 4 концентратор

3 Пропуская SO₂ через сок для его очистки образуется, являющийся сильным окислителем

- 1 сернистая кислота
- 2 серная кислота
- 3 сероводородная кислота

- 4 азотная кислота

Тема 6

1 Сгущение сиропа в вакуум аппаратах начинают при низкой температуре:

- 1 67-70С
2 50-55С
3 40-50С
4 56-58С

2 При концентрировании сока в выпарной установке в корпусах температура зависит от давления, которое в двух аппаратах повышено

- 1 1 аппарат
2 2 аппарат
3 3 аппарат
4 4 аппарат

3 Расположите в нужном порядке, по корпусам кипение сока при разной температуре для концентрации сиропа

- 1 118
2 110
3 102
4 87
5 60

Ответ: 1 2 3 4 5

Тема 7

1 Для получения кристаллов сахара производят внесение затравки:

- 1 сахарозы
2 глюкозы
3 фруктозы
4 стевнозида

2 Выгружаемый из центрифуги сахарпесок имеет влажность:

- 0,8-1,2%
 0,9-0,95%
 0,9-1,3%
 1,1-1,3%

3 Для получения чистого сахара уваренный утфель:

- 1 центрифугируют
2 очищают
3 разбивают
4 насыщают

Тема 8

1 Содержание сухих веществ в свекловичной мелассе не менее

- 1 50%
2 60%
3 75%
4 80%

2 Оттек, полученный при центрифугировании утфеля последней ступени кристаллизации называется:

- 1 мелассой
2 диффузионным соком
3 патокой
4 тростниковой патокой

3 Более высокую чистоту имеет меласса:

- 1 образовавшаяся при переработке тростникового сахара
2 образовавшаяся при свеклосахарном производстве
3 обладающая высокой вязкостью
4 с массовой долей сухих веществ не менее 60%

Задания для контрольной работы

Задания составлены по тридцативариантной системе.

1. Краткий очерк возникновения и развития сахарного производства.
2. Мировое производство сахара.
3. Производство сахара в России, проблемы и перспективы. Основные направления совершенствования техники и технологии, научных исследований.
4. Роль сахара в питании человека
5. Современные методы возделывания сахарной свеклы.
6. Значение влаги, удобрений, почвенных и климатических условий для получения высоких урожаев свеклы. Их влияние на химический состав свеклы. Контроль за посевами. Технологическая оценка качества свеклы.
7. Синтез сахарозы в растении. Распределение сахарозы в корне. Общий химический состав свеклы. Отношение отдельных составляющих частей к производству.
8. Углеводный комплекс. Моносахариды: глюкоза, фруктоза, галактоза, арабиноза. Их превращение в кислой и щелочной средах. Образование органических кислот, красящих веществ, меланоидинов. Отношение к производству.
9. Олигосахариды. Сахароза, ее химические свойства, гидролиз в кислой среде, кинетика разложения. Отношение к щелочам, образование сахаратов щелочных и щелочно-земельных металлов.
10. Растворимость гидроксида кальция в воде и сахарных растворах в зависимости от температуры. Окисление в щелочной среде. Образование карамелей при тепловом воздействии.
11. Раффиноза, ее влияние на кристаллизацию сахарозы. Основные физико-химические свойства.
12. Кестоза, ее образование и отношение к производству.
13. Полисахариды. Целлюлоза, ее структура и отношение к производству.
14. Лигнин. Гемиллюлоза и пентозаны: арабан, ксилан, галактан и другие, их переход в сок и влияние на производство.
15. Пектиновые вещества. Переход пектиновых веществ в диффузионный сок в зависимости от температуры, рН среды и времени.
16. Азотистые вещества свеклы. Аминокислоты и их состав. Амиды кислот и их превращение в ходе производства.
17. Минеральные вещества свеклы. Их состав и поведение в ходе производства.
18. Витаминный и ферментный комплекс свеклы. Образование красящих веществ.
19. Хранение свеклы. Требования к качеству свеклы.
20. Химические и микробиологические потери, изменение состава свеклы.
21. Проведение процесса сатурации на сахарном заводе.
22. Факторы, влияющие на качество сатурационного сока, его очистка.
23. Ионнообменные смолы и их использование.
24. Использование сернистого газа. Его получение.
25. Применение извести при получении сахара.
26. Технология получения кристаллического сахара.
27. Отходы свеклосахарного производства. Использование полученных отходов.
28. Требования к качеству сахарной свеклы при приемке на завод.
29. Три вида диффузии в сахарном производстве.
30. Четыре стадии уваривания утфеля.

Темы рефератов

1. Состав и использование сатурационных осадков.
2. Химические процессы при выпаривании соков: падение щелочности, повышение щелочности, образование накипи.

3. Нарастание цветности соков и сиропов. Разложение сахарозы. Обоснование теплового режима выпаривания. Состав накипи на выпарке.
4. Вываривание выпарной станции. Сульфитация и фильтрование сиропа. Применение активированных углей.
5. Зависимость растворимости сахарозы от температуры.
6. Истинный и видимый коэффициент пересыщения.
7. Образование центров кристаллизации. Лабильная и метастабильная области пересыщения. Завод кристаллов сахарозы
8. Теория диффузии П.М.Силина.
9. Анализ и нормирование работы диффузионного аппарата.
10. Микробиологические потери на диффузии. Развитие микроорганизмов и борьба с ними. Применение дезинфицирующих веществ.
11. Подготовка воды на диффузию. Возврат жомопрессовой воды.
12. Материальный баланс диффузионного процесса.
13. Сравнительная технологическая и экономическая оценка различных диффузионных аппаратов.
14. Исторические сведения о развитии методов очистки сока.
15. Осаждение, разложение и адсорбция - основные пути удаления несахаров сока.
16. Предварительная дефекация. Процессы нейтрализации и осаждения.
17. Достоинства и недостатки различных методов преддефекации.
18. Основная дефекация.
19. Процессы разложения на основной дефекации и их значение для получения термоустойчивых соков.
20. Разложение инвертного сахара и амидов. Поведение белковых и пектиновых веществ. Образование окрашенных соединений.
21. Режим дефекации. Варианты работы. Дозирование извести.
22. Первая сатурация. Теоретические основы. Режим первой сатурации: температура, время, оптимальное рН и титруемая щелочность.
23. Ненормальности в работе и их влияние на качество сока. Эффект очистки сока.
24. Варианты работы на первой сатурации. Контроль и регулирование. Автоматическое управление.
25. Отходы свеклосахарного производства. Пути использования свекловичного жома.
26. Принципиальная технологическая схемы получения пектина из свекловичного жома.
27. Производство сырого крахмала. Картофельный крахмал. Технологическая схема.
28. Технология получения крахмальной патоки.
29. Использование отходов свеклосахарного производства. Использование мелассы. Использование фильтрационных осадков.
30. Использование отходов свеклосахарного производства: получение, переработка и использование комбинированных удобрений.
31. Переработка сахара – сырца.
32. Отходы свеклосахарного производства: обработка и использование сточных вод.
33. Технология производства глюкозы. Технологическая схема производства.
34. Технологическая схема уваривания свекловичного сока. Технология процесса.
35. Переработка тростникового сахара.
36. Хранение сахарной свеклы в кагатах. Условия хранения.

Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (зачета)

Компетенция: ПКС-4 Способен оценивать качество растительного сырья и продукции с учетом биохимических показателей и определять способ и режимы хранения и переработки

Вопросы к зачету

1. Сушка, охлаждение и хранение сахара-песка.
2. Оценка качества и пути использования вторичных материальных ресурсов свеклосахарного производства. Меласса.
3. Оценка качества и пути использования вторичных материальных ресурсов свеклосахарного производства. Свекловичный жом.
4. Оценка качества и пути использования вторичных материальных ресурсов свеклосахарного производства. Фильтрационный осадок.
5. Пути снижения потерь сахара в жоме на диффузии.
6. Цель возврата сатурационного осадка на преддефекацию.
7. В каком виде используют известь на дефекации и требования к ней.
8. Сульфитация сока и сиропа. Технология процесса.
9. Технология получения сернистого газа и использование его в сахарном производстве.
10. Теоретические основы адсорбционной очистки сиропов.
11. Образование осадков в процессе выпаривания воды, меры их предупреждения и удаления.
12. Влияние pH среды на гидролиз сахарозы.
13. Трехпродуктовая схема с афинацией желтого сахара последнего продукта.
14. Применение активных углей и ионитов для очистки сиропов.
15. Факторы, влияющие на скорость кристаллизации сахарозы.
16. Уваривание утфелей в вакуум-аппаратах.
17. Кристаллизация утфеля последнего продукта.
18. Образование мелассы. Ее показатели и дальнейшее использование.
19. Отходы свеклосахарного производства. Их переработка и пути использования.
20. Центрифугирование утфелей. Технология процесса.
21. Сушка кристаллического белого сахара. Условия хранения.
22. Переработка тростникового сахара-сырца.
23. Технология получения сахара-рафинада.
24. Принципиальная технологическая схема свеклосахарного завода. Анализ её основных технологических операций.
25. Химические изменения, происходящие в соке при выпаривании.

Практические задания для проведения зачета

Выполнить расчёт содержания сахара в мелассе и выхода сахара по методу П.М.Силина (по анализу сиропа)

Вариант 1

Сахаристость свёклы	18,3 % к массе свёклы
Анализ сиропа:	
содержание сухих веществ (СВ)	65,0 % к массе сока
содержание сахарозы	58,02 % к массе сока
чистота	90,2 %
содержание несахаров	$100 - 90,2 = 9,8$ % к массе СВ сока
содержание калия	0,760 % к массе очищенного сока
содержание натрия	0,256 % к массе очищенного сока

Вариант 2

Сахаристость свёклы	18,55 % к массе свёклы
Анализ сиропа:	
содержание сухих веществ (СВ)	69,0 % к массе сока
содержание сахарозы	62,02 % к массе сока
чистота	90,8 %
содержание несахаров $100 - 90,8 = 9,2$	% к массе СВ сока
содержание калия	0,755 % к массе очищенного сока
содержание натрия	0,296 % к массе очищенного сока

Вариант 3

Сахаристость свёклы	16,9 % к массе свёклы
Анализ сиропа:	
содержание сухих веществ (СВ)	59,0 % к массе сока
содержание сахарозы	52,02 % к массе сока
чистота	90,8 %
содержание несахаров $100 - 90,8 = 9,2$	% к массе СВ сока
содержание калия	0,722 % к массе очищенного сока
содержание натрия	0,236 % к массе очищенного сока

Вариант 4

Сахаристость свёклы	18,20 % к массе свёклы
Анализ сиропа:	
содержание сухих веществ (СВ)	68,0 % к массе сока
содержание сахарозы	60,02 % к массе сока
чистота	90,5 %
содержание несахаров $100 - 90,5 = 9,5$	% к массе СВ сока
содержание калия	0,745 % к массе очищенного сока
содержание натрия	0,239 % к массе очищенного сока

Вариант 5

Сахаристость свёклы	19,0 % к массе свёклы
Анализ сиропа:	
содержание сухих веществ (СВ)	72,0 % к массе сока
содержание сахарозы	68,02 % к массе сока
чистота	90,8 %
содержание несахаров $100 - 90,8 = 9,2$	% к массе СВ сока
содержание калия	0,745 % к массе очищенного сока
содержание натрия	0,246 % к массе очищенного сока

Вариант 6

Сахаристость свёклы	18,55 % к массе свёклы
Анализ сиропа:	
содержание сухих веществ (СВ)	63,9 % к массе сока
содержание сахарозы	60,02 % к массе сока
чистота	90,7 %
содержание несахаров $100 - 90,7 = 9,3$	% к массе СВ сока
содержание калия	0,598 % к массе очищенного сока
содержание натрия	0,221 % к массе очищенного сока

Вариант 7

Сахаристость свёклы	17,45 % к массе свёклы
Анализ сиропа:	
содержание сухих веществ (СВ)	64,8 % к массе сока
содержание сахарозы	58,02 % к массе сока
чистота	90,8 %
содержание несахаров $100 - 90,8 = 9,2$	% к массе СВ сока
содержание калия	0,698 % к массе очищенного сока

содержание натрия	0,202 % к массе очищенного сока
Вариант 8	
Сахаристость свёклы	16,78 % к массе свёклы
Анализ сиропа:	
содержание сухих веществ (СВ)	69,57 % к массе сока
содержание сахарозы	60,02 % к массе сока
чистота	90,1 %
содержание несахаров $100 - 90,1 = 9,9$	9,9 % к массе СВ сока
содержание калия	0,731 % к массе очищенного сока
содержание натрия	0,198 % к массе очищенного сока
Вариант 9	
Сахаристость свёклы	19,21 % к массе свёклы
Анализ сиропа:	
содержание сухих веществ (СВ)	71,0 % к массе сока
содержание сахарозы	65,02 % к массе сока
чистота	90,8 %
содержание несахаров $100 - 90,8 = 9,2$	9,2 % к массе СВ сока
содержание калия	0,698 % к массе очищенного сока
содержание натрия	0,234 % к массе очищенного сока
Вариант 10	
Сахаристость свёклы	18,22 % к массе свёклы
Анализ сиропа:	
содержание сухих веществ (СВ)	69,0 % к массе сока
содержание сахарозы	59,96 % к массе сока
чистота	90,8 %
содержание несахаров $100 - 90,8 = 9,2$	9,2 % к массе СВ сока
содержание калия	0,699 % к массе очищенного сока
содержание натрия	0,198 % к массе очищенного сока
Вариант 11	
Сахаристость свёклы	18,12 % к массе свёклы
Анализ сиропа:	
содержание сухих веществ (СВ)	68,0 % к массе сока
содержание сахарозы	59,96 % к массе сока
чистота	90,8 %
содержание несахаров $100 - 90,8 = 9,2$	9,2 % к массе СВ сока
содержание калия	0,699 % к массе очищенного сока
содержание натрия	0,198 % к массе очищенного сока
Вариант 12	
Сахаристость свёклы	18,32 % к массе свёклы
Анализ сиропа:	
содержание сухих веществ (СВ)	67,0 % к массе сока
содержание сахарозы	58,96 % к массе сока
чистота	90,8 %
содержание несахаров $100 - 90,8 = 9,2$	9,2 % к массе СВ сока
содержание калия	0,699 % к массе очищенного сока
содержание натрия	0,198 % к массе очищенного сока
Вариант 13	
Сахаристость свёклы	18,52 % к массе свёклы
Анализ сиропа:	
содержание сухих веществ (СВ)	68,98 % к массе сока
содержание сахарозы	59,96 % к массе сока
чистота	90,9 %

содержание несахаров $100 - 90,8 = 9,2$ % к массе СВ сока
содержание калия 0,699 % к массе очищенного сока
содержание натрия 0,198 % к массе очищенного сока

Вариант 14

Сахаристость свёклы 17,12 % к массе свёклы

Анализ сиропа:

содержание сухих веществ (СВ) 66,0 % к массе сока

содержание сахарозы 59,96 % к массе сока

чистота 90,8 %

содержание несахаров $100 - 90,8 = 9,2$ % к массе СВ сока

содержание калия 0,699 % к массе очищенного сока

содержание натрия 0,198 % к массе очищенного сока

Вариант 15

Сахаристость свёклы 16,12 % к массе свёклы

Анализ сиропа:

содержание сухих веществ (СВ) 68,0 % к массе сока

содержание сахарозы 59,96 % к массе сока

чистота 90,8 %

содержание несахаров $100 - 90,8 = 9,2$ % к массе СВ сока

содержание калия 0,799 % к массе очищенного сока

содержание натрия 0,198 % к массе очищенного сока

Вариант 16

Сахаристость свёклы 18,42 % к массе свёклы

Анализ сиропа:

содержание сухих веществ (СВ) 68,0 % к массе сока

содержание сахарозы 59,96 % к массе сока

чистота 91,8 %

содержание несахаров $100 - 90,8 = 9,2$ % к массе СВ сока

содержание калия 0,699 % к массе очищенного сока

содержание натрия 0,198 % к массе очищенного сока

Вариант 17

Сахаристость свёклы 19,12 % к массе свёклы

Анализ сиропа:

содержание сухих веществ (СВ) 65,0 % к массе сока

содержание сахарозы 59,96 % к массе сока

чистота 90,8 %

содержание несахаров $100 - 90,8 = 9,2$ % к массе СВ сока

содержание калия 0,699 % к массе очищенного сока

содержание натрия 0,198 % к массе очищенного сока

Вариант 18

Сахаристость свёклы 19,12 % к массе свёклы

Анализ сиропа:

содержание сухих веществ (СВ) 66,0 % к массе сока

содержание сахарозы 59,96 % к массе сока

чистота 90,8 %

содержание несахаров $100 - 90,8 = 9,2$ % к массе СВ сока

содержание калия 0,699 % к массе очищенного сока

содержание натрия 0,198 % к массе очищенного сока

Вариант 19

Сахаристость свёклы 18,12 % к массе свёклы

Анализ сиропа:

содержание сухих веществ (СВ) 68,0 % к массе сока

содержание сахарозы	57,96 % к массе сока
чистота	88,8 %
содержание несахаров $100 - 90,8 = 9,2$ % к массе СВ сока	
содержание калия	0,699 % к массе очищенного сока
содержание натрия	0,198 % к массе очищенного сока

Вариант 20

Сахаристость свёклы	15,12 % к массе свёклы
Анализ сиропа:	
содержание сухих веществ (СВ)	64,0 % к массе сока
содержание сахарозы	59,96 % к массе сока
чистота	90,8 %
содержание несахаров $100 - 90,8 = 9,2$ % к массе СВ сока	
содержание калия	0,699 % к массе очищенного сока
содержание натрия	0,198 % к массе очищенного сока

Компетенция: ПКС-7 Осуществляет оперативное управление производством продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях

Вопросы к зачету

1. Требования, предъявляемые к свекле при приемке на сахарном заводе. Схема приемки сахарной свеклы.
2. Ботаническая характеристика сахарной свеклы.
3. Условия хранения сахарной свеклы в кагатах.
4. Хранение сахарной свеклы и процессы, происходящие при хранении. Потери.
5. Приемка и хранение сахарной свеклы. Принципиальная схема.
6. Категории качества свеклы, укладываемой на хранение.
7. Схемы вентилирования сахарной свеклы.
8. Технологическая схема производства пищевой глюкозы и основные схемы её кристаллизации.
9. Схема очистки сахарной свеклы от примесей.
10. Мойка корнеплодов сахарной свеклы.
11. Теория диффузии. Качество диффузионного сока и факторы, которые влияют на диффузионный процесс.
12. Получение свекловичной стружки и оценка ее качества.
13. Получение диффузионного сока.
14. Влияние технологических факторов на процесс диффузии.
15. Процессы, происходящие на преддефекации.
16. Процессы, происходящие на основной дефекации.
17. Эффект очистки диффузионного сока на дефекосатурации.
18. В каком виде используют известь на дефекации. Схема подготовки известково-го молока.
19. Реакция разложения известняка при обжиге. Технология процесса.
20. Какие химические соединения образуются на дефекации.
21. Первая сатурация на свеклосахарном заводе. Цель и задачи. Реакции.
22. Вторая сатурация на свеклосахарном заводе. Цель, задачи, основные реакции процесса.
23. Какие факторы влияют на качество очищенного сока.
24. Получение известкового молока и сатурационного газа. Технология процесса.
25. Факторы, влияющие на растворимость извести в сахарных растворах.
26. Образование сахаратов кальция и их роль в производстве.
27. Способы сгущения осадка на первой сатурации, их преимущества и недостатки.
28. Сушка свекловичного жома и пути его дальнейшего использования.

29. Прессование свекловичного жома.

Практические задания для проведения зачета

Выполнить расчёт основных технологических показателей свёклы по методу П.М.

Силина (по очищенному соку):

Вариант 1

Сахаристость свёклы	18,3 % к массе свёклы
Анализ очищенного сока:	
содержание сухих веществ (СВ)	16,5 % к массе сока
содержание сахарозы	14,12 % к массе сока
чистота	90,2 %
содержание несахаров	$100 - 90,2 = 9,8$ % к массе СВ сока
содержание калия	0,196 % к массе очищенного сока
содержание натрия	0,028 % к массе очищенного сока

Вариант 2

Сахаристость свёклы	17,3 % к массе свёклы
Анализ очищенного сока:	
содержание сухих веществ (СВ)	16,4 % к массе сока
содержание сахарозы	13,12 % к массе сока
чистота	90,4 %
содержание несахаров	$100 - 90,4 = 9,6$ % к массе СВ сока
содержание калия	0,191 % к массе очищенного сока
содержание натрия	0,029 % к массе очищенного сока

Вариант 3

Сахаристость свёклы	16,9 % к массе свёклы
Анализ очищенного сока:	
содержание сухих веществ (СВ)	15,4 % к массе сока
содержание сахарозы	11,32 % к массе сока
чистота	90,4 %
содержание несахаров	$100 - 90,4 = 9,6$ % к массе СВ сока
содержание калия	0,188 % к массе очищенного сока
содержание натрия	0,030 % к массе очищенного сока

Вариант 4

Сахаристость свёклы	15,9 % к массе свёклы
Анализ очищенного сока:	
содержание сухих веществ (СВ)	12,4 % к массе сока
содержание сахарозы	10,32 % к массе сока
чистота	90,5 %
содержание несахаров	$100 - 90,5 = 9,5$ % к массе СВ сока
содержание калия	0,186% к массе очищенного сока
содержание натрия	0,030 % к массе очищенного сока

Вариант 5

Сахаристость свёклы	19,0 % к массе свёклы
Анализ очищенного сока:	
содержание сухих веществ (СВ)	18,4 % к массе сока
содержание сахарозы	15,32 % к массе сока

чистота	90,4 %
содержание несахаров	$100 - 90,4 = 9,6$ % к массе СВ сока
содержание калия	0,165 % к массе очищенного сока
содержание натрия	0,030 % к массе очищенного сока

Вариант 6

Сахаристость свёклы	18,2 % к массе свёклы
Анализ очищенного сока:	
содержание сухих веществ (СВ)	17,4 % к массе сока
содержание сахарозы	14,60 % к массе сока
чистота	90,4 %
содержание несахаров	$100 - 90,4 = 9,6$ % к массе СВ сока
содержание калия	0,178 % к массе очищенного сока
содержание натрия	0,020 % к массе очищенного сока

Вариант 7

Сахаристость свёклы	16,3 % к массе свёклы
Анализ очищенного сока:	
содержание сухих веществ (СВ)	14,8% к массе сока
содержание сахарозы	12,32 % к массе сока
чистота	90,4 %
содержание несахаров	$100 - 90,4 = 9,6$ % к массе СВ сока
содержание калия	0,195 % к массе очищенного сока
содержание натрия	0,030 % к массе очищенного сока

Вариант 8

Сахаристость свёклы	17,3 % к массе свёклы
Анализ очищенного сока:	
содержание сухих веществ (СВ)	15,4 % к массе сока
содержание сахарозы	14,32 % к массе сока
чистота	90,4 %
содержание несахаров	$100 - 90,4 = 9,6$ % к массе СВ сока
содержание калия	0,177 % к массе очищенного сока
содержание натрия	0,020 % к массе очищенного сока

Вариант 9

Сахаристость свёклы	19,9 % к массе свёклы
Анализ очищенного сока:	
содержание сухих веществ (СВ)	18,4 % к массе сока
содержание сахарозы	17,32 % к массе сока
чистота	90,4 %
содержание несахаров	$100 - 90,4 = 9,6$ % к массе СВ сока
содержание калия	0,176 % к массе очищенного сока
содержание натрия	0,026 % к массе очищенного сока

Вариант 10

Сахаристость свёклы	19,0 % к массе свёклы
Анализ очищенного сока:	
содержание сухих веществ (СВ)	15,4 % к массе сока
содержание сахарозы	14,32 % к массе сока
чистота	90,1 %

содержание несахаров $100 - 90,1 = 9,9$ % к массе СВ сока
содержание калия 0,169 % к массе очищенного сока
содержание натрия 0,033 % к массе очищенного сока

Вариант 11

Сахаристость свёклы 19,6 % к массе свёклы

Анализ очищенного сока:

содержание сухих веществ (СВ) 15,5 % к массе сока
содержание сахарозы 14,42 % к массе сока
чистота 90,1 %

содержание несахаров $100 - 90,1 = 9,9$ % к массе СВ сока
содержание калия 0,169 % к массе очищенного сока
содержание натрия 0,033 % к массе очищенного сока

Вариант 12

Сахаристость свёклы 18,9% к массе свёклы

Анализ очищенного сока:

содержание сухих веществ (СВ) 15,0 % к массе сока
содержание сахарозы 14,32 % к массе сока
чистота 90,1 %

содержание несахаров $100 - 90,1 = 9,9$ % к массе СВ сока
содержание калия 0,169 % к массе очищенного сока
содержание натрия 0,033 % к массе очищенного сока

Вариант 13

Сахаристость свёклы 19,4% к массе свёклы

Анализ очищенного сока:

содержание сухих веществ (СВ) 15,1 % к массе сока
содержание сахарозы 14,1 % к массе сока
чистота 90,1 %

содержание несахаров $100 - 90,1 = 9,9$ % к массе СВ сока
содержание калия 0,169 % к массе очищенного сока
содержание натрия 0,033 % к массе очищенного сока

Вариант 14

Сахаристость свёклы 19,6 % к массе свёклы

Анализ очищенного сока:

содержание сухих веществ (СВ) 15,2 % к массе сока
содержание сахарозы 14,23 % к массе сока
чистота 90,1 %

содержание несахаров $100 - 90,1 = 9,9$ % к массе СВ сока
содержание калия 0,169 % к массе очищенного сока
содержание натрия 0,033 % к массе очищенного сока

Вариант 15

Сахаристость свёклы 19,3% к массе свёклы

Анализ очищенного сока:

содержание сухих веществ (СВ) 15,0 % к массе сока
содержание сахарозы 14,11 % к массе сока
чистота 90,1 %

содержание несахаров $100 - 90,1 = 9,9$ % к массе СВ сока

содержание калия 0,169 % к массе очищенного сока
содержание натрия 0,033 % к массе очищенного сока

Вариант 16

Сахаристость свёклы 19,7 % к массе свёклы
Анализ очищенного сока:
содержание сухих веществ (СВ) 15,5 % к массе сока
содержание сахарозы 14,31 % к массе сока
чистота 90,1 %
содержание несахаров $100 - 90,1 = 9,9$ % к массе СВ сока
содержание калия 0,169 % к массе очищенного сока
содержание натрия 0,033 % к массе очищенного сока

Вариант 17

Сахаристость свёклы 19,7 % к массе свёклы
Анализ очищенного сока:
содержание сухих веществ (СВ) 15,7 % к массе сока
содержание сахарозы 14,72 % к массе сока
чистота 90,1 %
содержание несахаров $100 - 90,1 = 9,9$ % к массе СВ сока
содержание калия 0,169 % к массе очищенного сока
содержание натрия 0,033 % к массе очищенного сока

Вариант 18

Сахаристость свёклы 19,4 % к массе свёклы
Анализ очищенного сока:
содержание сухих веществ (СВ) 15,58 % к массе сока
содержание сахарозы 14,35 % к массе сока
чистота 90,1 %
содержание несахаров $100 - 90,1 = 9,9$ % к массе СВ сока
содержание калия 0,169 % к массе очищенного сока
содержание натрия 0,033 % к массе очищенного сока

Вариант 19

Сахаристость свёклы 19,6 % к массе свёклы
Анализ очищенного сока:
содержание сухих веществ (СВ) 15,0 % к массе сока
содержание сахарозы 14,85 % к массе сока
чистота 90,1 %
содержание несахаров $100 - 90,1 = 9,9$ % к массе СВ сока
содержание калия 0,169 % к массе очищенного сока
содержание натрия 0,033 % к массе очищенного сока

Вариант 20

Сахаристость свёклы 19,9 % к массе свёклы
Анализ очищенного сока:
содержание сухих веществ (СВ) 15,8 % к массе сока
содержание сахарозы 14,36 % к массе сока
чистота 90,1 %
содержание несахаров $100 - 90,1 = 9,9$ % к массе СВ сока
содержание калия 0,169 % к массе очищенного сока

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины «Химия и технология сахара», проводится в соответствии с Положением системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

Критерии оценивания лабораторных работ:

Оценка «**отлично**» ставится, если студент: 1) полно излагает изученный материал, дает правильное определение языковых понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по литературе, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Оценка «**хорошо**» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Контрольная работа – письменное задание, выполняемое в течение заданного времени (в условиях аудиторной работы – от 30 минут до 2 часов, от одного дня до нескольких недель в случае внеаудиторного задания). Как правило, контрольная работа предполагает наличие определенных ответов.

Критерии оценки выполнения контрольной работы: соответствие предполагаемым ответам; правильное использование алгоритма выполнения действий (методики, технологии и т.д.); логика рассуждений; неординарность подхода к решению.

Оценка контрольных работ осуществляется по следующим критериям:

Отлично - полные и правильные ответы на все поставленные теоретические вопросы, успешное решение задач с необходимыми пояснениями, корректная формулировка понятий и категорий.

Хорошо - недостаточно полные и правильные ответы на 1 - 2 вопроса несущественные ошибки в формулировке категорий и понятий, небольшие шероховатости в аргументации.

Удовлетворительно - ответы включают материалы, в целом правильно отражаю-

щие понимание студентом выносимых на контрольную работу тем курса. Допускаются неточности в раскрытии части категорий, несущественные ошибки математического плана при решении задач, неправильные ответы на 1-2 вопроса.

Неудовлетворительно - неправильные ответы на 3 и более вопросов, большое количество существенных ошибок.

Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования:

Оценка «**отлично**» выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 85 % тестовых заданий;

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее чем 70 % тестовых заданий;

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа обучающегося не менее 51 %;

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа обучающегося менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «**отлично**» — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «**хорошо**» — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «**удовлетворительно**» — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «**неудовлетворительно**» — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии оценки на зачете:

Оценка «**зачтено**» должна соответствовать параметром любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «**незачтено**» – параметрам оценки «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Оценка «отлично» выставляется студенту усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, правильно приме-

няющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная учебная литература:

1. Санжаровская, Н.С. Химия и технология сахара: учебное пособие / Н.С. Санжаровская. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 98 с. <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=8204>
2. Славянский, А. А. Специальная технология сахарного производства : учебное пособие / А. А. Славянский. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-4080-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133893>
3. Технология бродильных и сахаристых производств. Лабораторный практикум : учебное пособие / А. А. Голыбин, В. А. Федорук, Н. А. Матвиенко, Л. Н. Путилина ; под редакцией В. А. Голыбин. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. — 64 с. — ISBN 978-5-00032-245-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/70819.html>

Дополнительная учебная литература:

1. Науменко, Т. В. Технология получения свекловичного сахара. Современные технологии и оборудование фильтрования соков и сиропов свеклосахарного производства : учебно-методическое пособие / Т. В. Науменко. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 52 с. — ISBN 978-5-8114-4273-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133891>
2. Технология переработки продукции растениеводства : учебник / В. И. Манжесов, Т. Н. Тертычная, С. В. Калашникова, И. В. Максимов. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2016. — 816 с. — ISBN 978-5-98879-185-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91632>
3. Степанова, Н. Ю. Биохимические основы переработки и хранения сырья растительного происхождения : учебное пособие / Н. Ю. Степанова, В. И. Марченко, А. Н. Богатырёв. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2017. — 312 с. — ISBN 978-5-98879-199-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129297>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС

№	Наименование	Тематика	Ссылка
1.	Znanium.com	Универсальная	https://znanium.com/
2.	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
3.	Издательство «Лань»	Универсальная	http://e.lanbook.com/
4.	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

Перечень интернет сайтов

1. Библиотека ГОСТов [Электронный портал]: Режим доступа: www.vsegost.com

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Химия и технология сахара: лабораторный практикум / Л.Я. Родионова, Е.И. Мигина, Т.В. Щеколдина. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 85 с.

2. Химия и технология сахара : метод. указания по организации самостоятельной работы обучающихся / сост. Н. С. Санжаровская. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 28 с.

<https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=8205>

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	https://elibrary.ru/

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Входная группа в главный учебный корпус и корпус зооинженерного факультета оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специально оборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпуса оснащены противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией.

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
	Химия и технология сахара	<p>Помещение №221 ГУК, площадь — 101м²; посадочных мест — 95; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; программное обеспечение: Windows, Office.</p>	350044 Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

		<p>Помещение №114 ЗОО, площадь — 43м²; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения занятий семинар- ского типа, для самостоятельной работы, курсового проектирова- ния (выполнения курсовых ра- бот), групповых и индивиду- альных консультаций, теку- щего контроля и промежу- точной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная ме- бель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>	
--	--	---	--

13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	<p>- Устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</p> <p>- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;</p>

	- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.
<i>С нарушением слуха</i>	- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
	- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;
	- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
	- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
	- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;

- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие четкой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие четкой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- четкое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Студенты с прочими видами нарушений

(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
 - наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
 - наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
 - обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
 - предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
 - сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
 - предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
 - предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
 - возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
 - применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
 - стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
 - наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.