

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

И.о. проректора по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.

«30» мая 2024

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**Современные методы исследования свойств сырья и сахаристых**  
**продуктов**

Направление подготовки (специальность)

19.04.02 Продукты питания из растительного сырья  
(шифр и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль)

Технологии переработки сельскохозяйственного сырья в функциональные  
хлебобулочные и кондитерские изделия  
(наименование профиля/специализации)

Квалификация (степень) выпускника  
магистр

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

1. Целью освоения дисциплины (модуля) является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере применения технологий комплексной переработки растительного сырья для производства полуфабрикатов и готовой продукции различного назначения).

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский, технологический, организационно-управленческий, проектный.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.04.02 «Продукты питания из растительного сырья»

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

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-1	Способен анализировать результаты научных исследований с целью разработки и внедрения новых продуктов из растительного сырья	ИД-1 <sub>ПКв-1</sub> Проводить исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей для выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД-1 <sub>ПКв-1</sub> Проводить исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей для выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами	Знает: основные показатели качества сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей готовых пищевых продуктов при производстве продуктов питания из растительного сырья в том числе с заданными функциональными свойствами
	Умеет: организовать эффективную систему контроля качества сырья пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей готовых пищевых продуктов при производстве продуктов питания из растительного сырья в том числе с заданными функциональными свойствами на основе стандартных испытаний
	Владеет: современными методами исследования свойств сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей готовых пищевых продуктов при производстве продуктов питания из растительного сырья в том числе с заданными функциональными свойствами

## 3. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО/СПО

Дисциплина относится к дисциплине по выбору вариативной части блока 1 формируемой участниками образовательных отношений.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, Неорганическая химия, Органическая химия, Пищевая микробиология, Биохимия, Физическая и коллоидная химия, Метрология и стандартизация, Технологии отрасли, освоенных при обучении по образовательной программы бакалавриата 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья».

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин 2 и 3 семестров: «Теоретические и практические подходы к созданию функциональных продуктов питания», «Научные основы повышения эффективности производства пищевых продуктов из растительного сырья», все виды практик 4 семестра.

#### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		1 семестр Акад. ч	2 семестр Акад. ч
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>252</b>	<b>108</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	<b>149,9</b>	<b>69,8</b>	<b>80,1</b>
Лекции	72	34	38
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>			
Лабораторные занятия	72	34	38
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	72	34	38
Консультации текущие	3,6	1,7	1,9
Консультации перед экзаменом	2	-	2
<b>Вид аттестации (зачет/экзамен)</b>	<b>0,3</b>	<b>0,1 (зачет)</b>	<b>0,2 (экзамен)</b>
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>68,3</b>	<b>38,2</b>	<b>30,1</b>
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	42,8	26,2	16,6
Подготовка к лабораторным занятиям	25,5	12	13,5
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>33,8</b>	<b>-</b>	<b>33,8</b>

#### 5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак.ч
<b>1 семестр</b>			
1	Теоретические вопросы оценки качества сырья и готовой продукции в том числе с заданным функциональным составом и свойствами	Современные представления о структуре пищевых продуктов	26
		Качество пищевых продуктов: основные понятия и термины классификация методов исследования пищевых продуктов, общие принципы подготовки и отбора проб пищевых продуктов для анализа	
		Органолептический анализ пищевых продуктов	
		Методы анализа химического состава <u>пищевых продуктов</u>	
		Классификация методов определения показателей качества сырья и продуктов питания	
2	Измерительные методы исследования продуктов питания	Методы анализа химического состава пищевых продуктов Определение содержания влаги	34,2

		<p>Определение содержания минеральных веществ (золы)  Определение содержания жира  Определение содержания белковых веществ  Определение содержания углеводов  Определение содержания витаминов  Определение титруемой кислотности</p> <p>Методы исследования оптических свойств пищевых продуктов Теория и практика рефрактометрии Основы поляриметрии</p>	
3	<p>Прикладное использование физико-химических методов при оценке качества сырья и готовой продукции в том числе с заданным функциональным составом и свойствами</p>	<p>Определение концентрации сухих веществ густых продуктов</p> <p>Определение редуцирующих веществ в продуктах сахарного производства</p> <p>Фотометрический метод определения <math>\alpha</math>-аминного азота в сахарной свекле</p> <p>Определение молочной кислоты в диффузном соке</p> <p>Исследование качества известняка, извести и известкового молока</p> <p>Определение степени пораженности свекловичной стружки слизистым бактериозом</p>	46
		<i>Консультации текущие</i>	1,7
		<i>Зачет</i>	0,1
<b>2 семестр</b>			
1	<p>Измерительные методы исследования в производстве продуктов питания</p>	<p>Методы исследования реологических свойств пищевых продуктов –  Основные понятия реологии  Основы реологии жидких и твердых пищевых продуктов  Измерительные системы</p> <p>Методы исследования люминесцентных свойств пищевых продуктов  Теоретические основы люминесценции  Применение люминесцентных методов для определения доброкачественности пищевых продуктов</p> <p>Электрохимические методы исследования пищевых продуктов</p> <p>Спектральные методы исследования пищевых продуктов  Атомная спектроскопия  Молекулярная абсорбционная спектроскопия  Молекулярный абсорбционный анализ в ИК-области спектра</p>	28
2	<p>Прикладное использование физико-химических и дегустационных методов при оценке качества сырья и готовой продукции в том числе с заданным функциональным составом и</p>	<p>Хроматографические методы исследования пищевых продуктов</p> <p><a href="#">Теоретические основы экстракции</a>  <a href="#">Способы хроматографического разделения</a>  <a href="#">Теоретические основы хроматографического разделения</a>  <a href="#">Модель теоретической тарелки. Критерии разделения.</a>  <a href="#">Газовая хроматография</a>  <a href="#">Жидкостная хроматография</a></p>	26,6

	свойствами	Причины возникновения ошибок при анализе пищевых продуктов и методы их учета <a href="#">Погрешности анализа и причины их возникновения</a> <a href="#">Учет и оценка погрешностей анализа</a> <a href="#">Статистический критерий выбраковки результатов измерений и их точность</a>	
3	Лабораторные методы оценки качества сырья и продуктов сахарного производства	Контроль качества сахара для приготовления напитков Coca-Cola Усовершенствованный фотометрический метод определения содержания крахмала в сахаре-сырце Определение оптимальной щелочности сока II сатурации Определение в соке II сатурации CaCO <sub>3</sub> , находящегося в пересыщенном состоянии и способного выпасть в осадок Определение общего содержания сернистой кислоты в продуктах сахарного производства Исследование сорбционных свойств активных Углей, используемых для очистки сахаросодержащих растворов Исследование обменной емкости ионитов, применяемых для очистки сахарных растворов	51,5
		<i>Консультации текущие</i>	1,9
		<i>Консультации перед экзаменом</i>	2
		<i>Экзамен</i>	0,2

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Лабораторные занятия, ак. ч	СРО, ак. ч
<b>1 семестр</b>				
1	Теоретические вопросы оценки качества сырья и готовой продукции в том числе с заданным функциональным составом и свойствами	16	-	10
2	Измерительные методы исследования продуктов питания	18	-	16,2
3	Прикладное использование физико-химических методов при оценке качества сырья и готовой продукции в том числе с заданным функциональным составом и свойствами	-	34	12
<b>2 семестр</b>				
1	Измерительные методы исследования	20	-	8

	производстве продуктов питания			
2	Прикладное использование физико-химических и дегустационных методов при оценке качества сырья и готовой продукции в том числе с заданным функциональным составом и свойствами	-	38	13,5
3	Лабораторные методы оценки качества сырья и продуктов сахарного производства	18	-	8,6

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
<b>1 семестр</b>			
1	Теоретические вопросы оценки качества сырья и готовой продукции в том числе с заданным функциональным составом и свойствами	Современные представления о структуре пищевых продуктов	2
		Качество пищевых продуктов: основные понятия и термины классификация методов исследования пищевых продуктов, общие принципы подготовки и отбора проб пищевых продуктов для анализа	2
		Органолептический анализ пищевых продуктов	4
		Методы анализа химического состава <a href="#">пищевых продуктов</a>	4
		Классификация методов определения показателей качества сырья и продуктов питания	4
2	Измерительные методы исследования продуктов питания	Методы анализа химического состава пищевых продуктов Определение содержания влаги Определение содержания минеральных веществ (золы) Определение содержания жира Определение содержания белковых веществ Определение содержания углеводов Определение содержания витаминов Определение титруемой кислотности	9
		Методы исследования оптических свойств пищевых продуктов Теория и практика рефрактометрии Основы поляриметрии	9
<b>2 семестр</b>			
1	Измерительные методы исследования в производстве продуктов питания	Методы исследования реологических свойств пищевых продуктов - Основные понятия реологии Основы реологии жидких и твердых пищевых продуктов Измерительные системы	8
		Методы исследования люминесцентных свойств пищевых продуктов Теоретические основы люминесценции Применение люминесцентных методов для определения доброкачественности пищевых продуктов	8
		Электрохимические методы исследования	4

		пищевых продуктов Спектральные методы исследования пищевых продуктов Атомная спектроскопия Молекулярная абсорбционная спектроскопия Молекулярный абсорбционный анализ в ИК-области спектра	6
2	Прикладное использование физико-химических и дегустационных методов при оценке качества сырья и готовой продукции в том числе с заданным функциональным составом и свойствами	Хроматографические методы исследования пищевых продуктов <a href="#">Теоретические основы экстракции</a> <a href="#">Способы хроматографического разделения</a> <a href="#">Теоретические основы хроматографического разделения</a> <a href="#">Модель теоретической тарелки. Критерии разделения.</a> <a href="#">Газовая хроматография</a> <a href="#">Жидкостная хроматография</a>	8
		Причины возникновения ошибок при анализе пищевых продуктов и методы их учета <a href="#">Погрешности анализа и причины их возникновения</a> <a href="#">Учет и оценка погрешностей анализа</a> <a href="#">Статистический критерий выбраковки результатов измерений и их точность</a>	4

### 5.2.2 Практические занятия Не предусмотрены

### 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. ч
<b>1 семестр</b>			
1	Прикладное использование физико-химических методов при оценке качества сырья и готовой продукции в том числе с заданным функциональным составом и свойствами	Определение концентрации сухих веществ густых продуктов	4
		Определение редуцирующих веществ в продуктах сахарного производства	8
		Фотометрический метод определения $\alpha$ -аминного азота в сахарной свекле	4
		Определение молочной кислоты в диффузном соке	4
		Исследование качества известняка, извести и известкового молока	8
		Определение степени пораженности свекловичной стружки слизистым бактериозом	6
<b>2 семестр</b>			
2	Прикладное использование физико-химических и дегустационных методов при оценке качества сырья и готовой продукции в том числе с заданным функциональным составом и свойствами	Контроль качества сахара для приготовления напитков Coca-Cola	4
		Усовершенствованный фотометрический метод определения содержания крахмала в сахаресырце	8
		Определение оптимальной щелочности сока II сатурации	4
		Определение в соке II сатурации $\text{CaCO}_3$ , находящегося в пересыщенном состоянии и способного выпасть в осадок	8
		Определение общего содержания сернистой кислоты в продуктах сахарного производства	4
		Исследование сорбционных свойств активных Углей, используемых для очистки сахаросодержащих растворов	4

		Исследование обменной емкости ионов, применяемых для очистки сахарных растворов	6
--	--	---	---

#### 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
<b>1 семестр</b>			
1	Теоретические вопросы оценки качества сырья и готовой продукции в том числе с заданным функциональным составом и свойствами	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	5
		Тест (лекции, учебник, лабораторные занятия)	5
2	Измерительные методы исследования продуктов питания	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	8,1
		Тест (лекции, учебник, лабораторные занятия)	8,1
3	Прикладное использование физико-химических методов при оценке качества сырья и готовой продукции в том числе с заданным функциональным составом и свойствами	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	4
		Подготовка к лабораторным занятиям	4
		Тест (лекции, учебник, лабораторные занятия)	4
<b>2 семестр</b>			
1	Измерительные методы исследования в производстве продуктов питания	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	2
		Тест (лекции, учебник, лабораторные занятия)	2
		Кейс задания (лекции, учебник, лабораторные занятия)	4
2	Измерительные методы исследования в производстве продуктов питания	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям, лабораторным работам	4
		Тест (лекции, учебник, лабораторные занятия)	4
		Кейс задания (лекции, учебник, лабораторные занятия)	5,5
3	Лабораторные методы оценки качества сырья и продуктов сахарного производства	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям, лабораторным занятиям	2,3
		Тест (лекции, учебник, лабораторные занятия)	2,3
		Кейс задания (лекции, учебник, лабораторные занятия)	4,0

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

### 6.1 Основная литература

1. Базарнова, Ю.Г. Теоретические основы методов исследования пищевых продуктов : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2014. <https://e.lanbook.com/book/71109>

2. Методы исследования свойств сырья и продуктов растительного происхождения (теория и практика) : учебное пособие / Т. И. Романюк, А. Е. Чусова, И. В. Новикова. - Воронеж, 2014 <https://e.lanbook.com/book/71662>.



3. Золотов, Ю. А. Введение в аналитическую химию. – Москва : Лаборатория знаний учебное пособие, 2020. <https://e.lanbook.com/book/151516>.

4. Методы исследования сырья и продуктов сахарного производства: теория и практика / В. А. Голыбин, Н. Г. Кульнева, В. А. Федорук, Г. С. Миронова. – Воронеж: ВГУИТ, 2014.

## 6.2 Дополнительная литература

5. Бегунов, А.А. Метрология. Аналитические измерения в пищевой и перерабатывающей промышленности [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2014. — 440 с. — Режим [доступа: https://e.lanbook.com/book/50677](https://e.lanbook.com/book/50677).

6. Бурова, Т.Е. Химия вкуса, цвета и аромата [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2014. — 28 с. — Режим [доступа: https://e.lanbook.com/book/71175](https://e.lanbook.com/book/71175).

7. Медведев, П. В. Учебно-исследовательская работа студентов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / П. В. Медведев. — Оренбург : ОГУ, 2018. — 96 с. — Режим [доступа: https://e.lanbook.com/book/159758](https://e.lanbook.com/book/159758). - Загл. с экрана.

8. Магомедов, Г. О. Химико-технологический контроль на предприятиях хлебопекарной, макаронной и кондитерской отрасли (теория и практика) [Электронный ресурс] : учеб. Пособие / Г. О. Магомедов, Л. А. Лобосова, А. Я. Олейникова. - Электрон. дан. - Воронеж, 2014. - Режим [доступа: https://e.lanbook.com/book/71659](https://e.lanbook.com/book/71659). - Загл. с экрана.

9. Сапронов, А. Р. Технология сахара : учебник . – СПб.: ИД «Профессия», 2015. - 288 с.

10. Журналы «Пищевая промышленность», «Вопросы питания», «Достижения науки и техники АПК», « Известия вузов. Пищевая технология», «Хранение и переработка сельхозсырья», Доклады РАСХН, Стандарты и качество, РЖ «Химия», «Сибирский вестник с/х науки».

## 6.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа учебник для студ. вузов в 2 т. Т. 2 Н. В. Алов и др. М. :Академия, под ред. А. А. Ищенко. 2010.

## 6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp">http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp</a>
Образовательная платформа «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
АИБС «МегаПро»	<a href="https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web">https://biblos.vsu.ru/MegaPro/Web</a>
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	<a href="http://minobrnauki.gov.ru">http://minobrnauki.gov.ru</a>
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	<a href="http://education.vsu.ru">http://education.vsu.ru</a>

## 6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные

системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Adobe Reader XI	(бесплатное ПО) <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html</a>
АльтОбразование	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»
Microsoft Windows 8	Microsoft Open License
Microsoft Windows 8.1	Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#61280574 от 06.12.2012 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
Microsoft Office Professional Plus 2010	Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
MicrosoftOffice 2007 Standart	Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 <a href="https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license">https://www.microsoft.com/ru-ru/licensing/licensing-programs/open-license</a>
LibreOffice 6.1	Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно» (Включен в установочный пакет операционной системы Альт Образование 8.2)

Справочно-правовые системы

Программы	Лицензии, реквизиты подтверждающего документа
Справочные правовая система «Консультант Плюс»	Договор о сотрудничестве с «Информсвязь-черноземье», Региональнальный информационный центр общероссийской сети распространения правовой информации Консультант Плюс № 8-99/RD от 12.02.1999 г.

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsu.ru>.

**Ауд. 201** Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Комплект мебели для учебного процесса. Мультимедийный проектор Epson EH-TW6100, экран настенный. Ноутбук Core 3072 M

**Ауд. 317.** Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Зернодробилка, сахариметр универсальный, тепловентелятор, центрифуга ШЕ-316, эл. плита "Помощница" ЭЛП-800 1-конф.блин - 5 шт., весы ВЛР - 200, весы АСОМ JW-1 600 гр., весы электронные МТ-0,6В1ДА-О/Ю, колориметр фотоэлектрический КФК-2 - 2 шт., печь муфельная СНОЛ 7,2 / 1100, рабочая станция Intel Pentium-4, рефрактометр ИРФ- 454- Б 2 М, шкаф холодильный ИНТЕР ТОН-530Т Ш-0,37, огнетушитель.

**Ауд. 318.** Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Холодильник "Минск", хладотермостат ХТ-3/70-2, сахариметр СУ-5, РН - метр рн - 150, рефрактометр ИРФ- 454 Б 2 М, рабочая станция Intel Pentium 4 - 3.2, пурка ПХ-1М, прибор Элекс - 7, колориметр фотоэлектрический КФК-2 2 шт., весы электронные МТ-0,6В1ДА-О/Ю, весы ВЛР - 200, аквадистиллятор ПЭ-2210, эл. плита "Помощница" ЭЛП-800 1-конф.блин -5 шт., устройство для определения давления в бутылках ШИ, сахариметр универсальный, весы настольные электрич. 5кг, весы CAS SW-02, огнетушитель.

**Ауд. 302.** Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Центрифуга с часовым механизмом В6-6, ультротермостат, термостаты электросуховоздушные 2у-450м, термостат электрич.суховоздушный, термостат, сахариметр универсальный, рефрактометр универсальный лаборатор.УРЛ - 2 шт., размельчитель ткани свеклы, прибор для определения пористости хлеба, пресс свекловичный, огнетушитель, компрессор для паяльн.зубопротезн.лаб.раб., жалюзи, дистиллятор, встряхиватель с ситами, влагомер Чижова, вискозиметр"Реостат-2", весы технические ВТ - 200 3 шт., весы технические, весы настольные электрич.5кг, весы CAS SW-02, весы M-ELT 200гр/0,01 - 3 шт., цифровая камера DCM 300 (USB2.0), сахариметр универс. СУ-5, рН - метр рн - 150, рефрактометр РПЛ-4, рефрактометр ИРФ 454 Б 2 М, прибор Элекс-7 (определитель влажности), прибор рН - метр рН - 150МИ, прибор ПХ - 1 (пурка), печь муфельная СНОЛ 7,2 / 1100, компьютер Pentium P - 166, компьютер Celeron D 320, измеритель деформации ИДК - 5, диафаноскоп ДСЗ - 2 м, весы АСОМ JW-1 600 гр.

### **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля).**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
к рабочей программе

**1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения**

**1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом**

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных единиц

Виды учебной работы	Всего академических часов	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч	
		Акад. ч	Акад. ч
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	<b>252</b>	<b>108</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа</b> в т. ч. аудиторные занятия:	<b>26,8</b>	<b>13,5</b>	<b>13,3</b>
Лекции			
в том числе в форме практической подготовки	6	4	2
Лабораторные занятия	16	8	8
в том числе в форме практической подготовки	16	8	8
Консультации текущие	0,9	0,6	0,3
Консультации перед экзаменом	2	-	2
<b>Вид аттестации (зачет/экзамен)</b>	0,3	0,1	0,2
Рецензирование контрольных работ обучающихся-заочников	1,6	0,8	0,8
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>214,5</b>	<b>90,6</b>	<b>123,9</b>
Контрольная работа	20	10	10
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	188,5	77,6	110,9
Подготовка к лабораторным занятиям	6	3	3
<b>Подготовка к экзамену (контроль)</b>	<b>10,7</b>	<b>3,9</b>	<b>6,8</b>

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**  
**к рабочей программе**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  
**ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**Современные методы исследования свойств сырья и сахаристых**  
**продуктов**

**1 Требования к результатам освоения дисциплины**  
**(матрица соответствия планируемых (обобщенных) результатов обучения профессиональным компетенциям)**

№п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикатор достижения компетенции
1	ПКв-1	Способен анализировать результаты научных исследований с целью разработки и внедрения новых продуктов из растительного сырья	<b>ИД-1</b> <sub>ПКв-1</sub> Проводить исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей для выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами

Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
<b>ИД-1</b> <sub>ПКв-1</sub> Проводить исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей для выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами	<p><b>Знает:</b> основные показатели качества сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей готовых пищевых продуктов при производстве продуктов питания из растительного сырья в том числе с заданными функциональными свойствами</p> <p><b>Умеет:</b> организовать эффективную систему контроля качества сырья пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей готовых пищевых продуктов при производстве продуктов питания из растительного сырья в том числе с заданными функциональными свойствами на основе стандартных испытаний</p> <p><b>Владеет:</b> современными методами исследования свойств сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей готовых пищевых продуктов при производстве продуктов питания из растительного сырья в том числе с заданными функциональными свойствами</p>

## 2

## Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые модули/разделы/темы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология оценки (способ контроля)
			Имена	№ заданий	
1	Теоретические вопросы оценки качества сырья и готовой продукции в том числе с заданным функциональным составом и свойствами	ПКв-1	Банк тестовых заданий	1-3, 19, 25-27	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету)	37, 39, 41, 45, 48, 63	Собеседование с преподавателем
			Собеседование (вопросы к экзамену)	64, 71-74, 76, 77, 81, 82, 84	Собеседование с преподавателем
2	Измерительные методы исследования продуктов питания	ПКв-1	Банк тестовых заданий	4-7, 13, 16-17, 21, 22, 24, 28-30	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету)	38, 55-57, 59-61	Собеседование с преподавателем
			Собеседование (вопросы к экзамену)	65-70, 75, 78, 80, 85-87, 89-91	Собеседование с преподавателем
3	Прикладное использование физико-химических методов при оценке качества сырья и готовой продукции в том числе с заданным функциональным составом и свойствами	ПКв-1	Банк тестовых заданий	9-12, 15, 23	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету)	42-44, 47, 49-54, 58, 62	Собеседование с преподавателем
			Собеседование (вопросы к экзамену)	83, 88	Собеседование с преподавателем
			Кейс-задание	31-36	Проверка преподавателем
4	Лабораторные методы оценки качества сырья и продуктов питания	ПКв-1	Банк тестовых заданий	8, 14, 18-20	Бланочное или компьютерное тестирование
			Собеседование (вопросы к зачету)	40, 46	Собеседование с преподавателем

## 3 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования, и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета).

Каждый вариант теста включает 10 контрольных заданий, из них:

- 4 контрольных задания на проверку знаний;
- 4 контрольных задания на проверку умений;
- 2 контрольных задания на проверку навыков.

## 3.1 Тесты (

ПКв-1 Способен анализировать результаты научных исследований с целью разработки и внедрения новых продуктов из растительного сырья

№ задания	Тест (тестовое задание)
-----------	-------------------------

<b>А Выбор одного правильного ответа</b>	
1.	<p>функции производственной лаборатории не входит а) входной контроль тары  б) оформление документов для предъявления претензий к поставщикам сырья  <b>в) проведение сертификации качества выпускаемой продукции</b>  г) анализ причин возникновения брака</p>
2.	<p>В структуре производственной лаборатории в обязательном порядке должны быть предусмотрены:  а) производственная группа  <b>б) микробиологическая группа</b>  в) инженерная группа  г) группа экономистов</p>
3.	<p>Какие методы применяют для определения степени обсемененности продукции?  а) физиологические  <b>б) микробиологические</b>  в) химические  г) органолептические</p>
4.	<p>Каков срок поверки основных видов приборов, применяемых в производственной лаборатории?  <b>а) 1 раз в год</b>  б) 1 раз в полгода  в) 1 раз в три года  г) бессрочная поверка</p>
5.	<p>Как называется прибор для отбора сыпучих материалов? а) лопатка  б) совок  <b>в) щуп</b>  г) шприц</p>
6.	<p>Какие методы применяют для определения состава и количества входящих в продукцию веществ?  а) физические  <b>б) химические</b>  в) экспертные  г) органолептические</p>
7.	<p>Что может являться мерами?  <b>а) гири</b>  <b>б) мерная колба</b>  в) манометр  г) рефрактометр</p>
<b>Б Выбор 2 – 3 правильных ответов из предложенных вариантов ответов</b>	
8.	<p>Какие органолептические показатели качества продукции определяют в полости рта?  а) форма  б) плотность  <b>в) однородность</b>  <b>г) нежность</b></p>
9.	<p>Какие методы могут быть использованы для подготовки проб пищевых продуктов к анализу?  <b>а) разделения</b>  <b>б) выделения</b>  <b>в) концентрирования</b>  г) гидратация</p>
10.	<p>Какие наиболее распространенные методы удаления воды для аналитического определения существуют?  <b>а) высушивание</b>  б) сублимация  <b>в) отгонка</b>  <b>г) поглощением осушителями</b></p>



11.	Какие методы используются для определения содержания золы? <b>а) метод без предварительного высушивания навески,</b> <b>б) ускоренный метод</b> <b>в) не растворимых в 10 %-м растворе соляной кислоты</b> г) не растворимых в 10 %-м растворе гидроксида натрия
12.	Какие растворители обычно используют извлечения жира при его определении? <b>а) петролейный эфир</b> б) бутанол <b>в) хлороформ</b> <b>г) дихлорэтан</b>
<b>В Установление правильной последовательности</b>	
13.	Установите последовательность процессов, происходящих при минерализации органических веществ при определении белка методом Кьельдаля <b>Гидролитический распад</b> <b>Декарбоксилирование</b> <b>Окисление</b> <b>Связывание кислотой</b>
14.	Установите последовательность процессов определения углеводов в растительном сырье: <b>Экстракция 80 %-м этанолом</b> <b>растворением пробы сначала в холодной, а затем в горячей воде</b> <b>осаждение белков</b> <b>поляриметрирование</b>
15.	Установите последовательность операций при определении витамина В1 <b>кислотный гидролиз</b> <b>ферментативному гидролизу</b> <b>очистка катионитом</b> <b>окисление в тиохром</b> <b>измерение интенсивности флуоресценции</b>
16.	Расположите элюотропный ряд растворителей в порядке возрастания элюирующей способности <b>гексан</b> <b>ССl4</b> <b>диэтиловый эфир</b> <b>этилацетат</b> <b>пиридин</b> <b>метанол</b> <b>вода</b>
17.	Алгоритм нахождения погрешности в случае прямых измерений <b>Проводят n наблюдений измеряемой величины</b> <b>Определяют среднее арифметическое значение измеряемой величины</b> <b>Определяют оценку среднего квадратического отклонения результата измерения</b> <b>Определяют доверительный интервал случайной погрешности результата измерения</b> <b>Округляют значение абсолютной погрешности</b>
18.	Установите последовательность операций при определении сахаристости в сахарной свекле: взвешивание каши термостатирование сосуда для дигестии фильтрование поляризация
<b>Г Установление соответствия между двумя множествами вариантов ответов</b>	
19.	Установите соответствие определений:  Оценка качества, проведенная оценщиками, у которых предварительно проверены органы чувств, зрение, что гарантирует точность и воспроизводимость результатов. Способность восприятия внешнего импульса при помощи органов чувств. Наименьшая интенсивность импульсов, которые воспринимаются органами чувств. Наименьшая интенсивность импульсов, воспринимаемых органами чувств, которые

	<p>качественно можно определить.</p> <p>Сенсорный анализ Сенсорная чувствительность Порог чувствительности Порог распознавания</p>
20.	<p>Установите соответствие методов органолептического анализа: Основаны на сравнении двух-трех подобных образцов по одному из показателей качества (вкусу, запаху, внешнему виду) для получения ответа на вопрос, есть ли разница между образцами по изучаемому показателю качества Используется, когда существуют направленные различия между двумя тестируемыми образцами Позволяет выявить различия двух образцов продукта при исследовании трех образцов, два из которых одинаковы Применяют для выявления существенных различий между образцами, которые могут быть связаны как с комплексом органолептических характеристик образцов, так и с одной органолептической характеристикой</p> <p>Качественные различительные методы Метод парного сравнения Триангулярный метод Метод дуо-трио</p>
21.	<p>Сопоставьте определения</p> <p>Свойство тел, обуславливающее сопротивление относительно перемещению его слоев (течению под воздействием внешних сил). Способность тел сопротивляться изменению их объема и формы под действием внешних сил, т. е. способность тела восстанавливать свою форму после снятия нагрузки. Способность тела при незначительных усилиях испытывать более или менее значительные упругие обратимые деформации без разрушения его структуры. Способность тела сопротивляться разрушению</p> <p>Вязкость, или внутреннее трение Упругость Эластичность Прочность</p>
22.	<p>Сопоставьте метод анализа с его сущностью</p> <p>Основан на взаимодействии электромагнитного излучения (квантов света) с веществом Основан на определении зависимости между электродным потенциалом и концентрацией (активностью) определяемых ионов Основан на измерении интенсивности свечения атомов, ионов, молекул при их возбуждении различными видами энергии Метод разделения смесей, атомов, изотопов, молекул, всех типов изомерных молекул, включая оптические изомеры, макромолекул (синтетических полимеров и биополимеров), ионов, устойчивых свободных радикалов, комплексов, ассоциатов, микрочастиц</p> <p>Спектральный Потенциометрический Люминесцентный Хроматографический</p>
23.	<p>Сопоставьте название метода и группу веществ, им определяемым:</p> <p>Бертрана Сокслета Биуретовый Эверса</p> <p>Редуцирующие углеводы</p>

	Жир Растворимые белки Крахмал
24.	Сопоставьте метод абсорбционного анализа по характеру регистрируемого излучения, технике измерений и используемой аппаратуре:  1. Колориметрический метод 2. Фотоколориметрический метод 3. Спектрофотометрический метод  1. Основан на ослаблении (уменьшении) интенсивности излучения, прошедшего через исследуемый раствор, определяемой визуально относительно стандартного раствора; 2. Основан на поглощении прошедшего через светофильтр излучения и фотоэлектрической регистрации светового потока после его прохождения через исследуемый раствор; 3. Через исследуемый раствор пропускается последовательно излучение каждого из участков спектра, т. е. монохроматическое излучение.
<b>Д Тестовые задания открытого типа</b>	
25.	Количество продукта, отобранного из одного места за один прием из партии продукта и необходимого для составления объединенной пробы называется _____ <b>точечная проба.</b>
26.	Комплекс веществ, определяющих их биологическую и энергетическую ценность продуктов называется _____ <b>пищевая (питательная) ценность.</b>
27.	Определенное количество продукта одного наименования, способа обработки, сорта, изготовленное одним предприятием за смену и оформляемое одним документом, удостоверяющим качество и безопасность продукта называется _____ <b>Партией.</b>
28.	Угол, на который повернется плоскость поляризации луча, проходящего через раствор, в 1 см <sup>3</sup> которого содержится 1 г растворенного вещества при толщине слоя раствора в 1 дм называется _____ <b>удельный угол вращения</b>
29.	Метод, основанный на сравнении интенсивности окрасок исследуемого окрашенного раствора и стандартного окрашенного раствора строго определенной концентрации называется _____ <b>Колориметрия</b>
30.	Вещества, обладающие свойством изменять направление электромагнитных колебаний при прохождении поляризованного света называются _____ <b>оптически активными</b>

### 3.2 Кейс – задания

#### ПКв-1 Способен анализировать результаты научных исследований с целью разработки и внедрения новых продуктов из растительного сырья

*Задание:* Дать развернутые ответы на следующие задания

№ задания	Условие задачи (формулировка задания)
31	<b>Ситуация.</b> На сахарный завод поступила партия свеклы, поврежденной морозом. <b>Задание.</b> Определить сахаристость с целью дальнейшего прогнозирования выхода сахара. <b>Ответ.</b> Для определения сахаристости свеклы используют метод обессахаривания пробы свекловичной каши водой или спиртом и последующего поляриметрического определения в полученном таким образом экстракте (дигерате) массовой доли сахарозы. Последняя величина пересчитывается далее на массовую долю сахарозы в пробе. Обессахаривание ведут одной порцией растворителя до момента, когда концентрация сахарозы в ткани и окружающем растворе выравнивается. Определив эту концентрацию и зная массу пробы и объем раствора, можно вычислить содержание сахарозы в пробе.

32	<p><b>Ситуация.</b> На завод поступила свекла, выращенная с внесением в почву повышенного количества азотных удобрений.</p> <p><b>Задание.</b> Каким образом можно определить вредный азот в свекле?</p> <p><b>Ответ.</b> Для определения вредного азота используется колориметрический экспресс-метод, основанный на визуальном сравнении с эталонами <math>[CuSO_4 + Co(NH_4)_2(SO_4)_2]</math> интенсивности синей окраски, получаемой при взаимодействии аминокислот с раствором, содержащим нитрат меди <math>Cu(NO_3)_2</math> и ацетат натрия <math>(CH_3COONa)</math>. В основе метода лежит реакция образования комплексных соединений интенсивного синего цвета <math>Cu^{+2}</math> с <math>\alpha</math>-аминокислотами и амидами. По интенсивности окраски получаемых комплексных соединений можно судить о содержании <math>\alpha</math>-аминокислот и амидов в исследуемом растворе. В сахарной свекле и продуктах ее переработки преобладают <math>\alpha</math>-аминокислоты, т.е. данный метод позволяет определить содержание вредного азота в свекле, определение <math>\alpha</math>-аминного азота проводят путем измерения оптической плотности окраски исследуемого раствора и нахождения по калибровочной кривой его содержания.</p>
33	<p><b>Ситуация.</b> В процессе получения диффузионного сока был нарушен технологический режим, приведший к развитию микроорганизмов, что повлекло за собой чрезмерные потери сахарозы.</p> <p><b>Задание.</b> Каким образом можно определить степень микробиологического разложения сахарозы?</p> <p><b>Ответ.</b> Микроорганизмы, используя для своей жизнедеятельности сахарозу в растворе, продуцируют органические кислоты, среди которых преобладает молочная кислота. Установлено, что среди органических кислот на долю молочной кислоты приходится примерно 95 %. Это позволяет на основании содержания молочной кислоты судить о величине микробиологических потерь на диффузии. Из известных методов определения молочной кислоты в соках сахарного производства для заводского контроля в современных условиях можно использовать простой фотометрический метод.</p>
34	<p><b>Ситуация.</b> В процессе работы фильтрационного оборудования произошло снижение его производительности вследствие «загорания» фильтровального полотна.</p> <p><b>Задание.</b> Установите причину произошедшего и правильно установите технологический режим и осуществление контроля его параметров.</p> <p><b>Ответ.</b> Основной причиной загорания фильтровального полотна является выпадающий в процессе фильтрования осадок <math>CaCO_3</math>. Это обусловлено тем, что <math>CaCO_3</math> в сложной смеси несахаров заводских соков легко образует пересыщенные растворы и выкристаллизовывается не в аппаратах сатурации, а с некоторым опозданием на фильтрах. Для уменьшения отложения осадков на фильтровальных тканях необходимо в первую очередь правильно установить технологический режим и осуществлять контроль его параметров. При установлении оптимального технологического режима необходимо определять количество <math>CaCO_3</math>, находящееся в пересыщенном состоянии и способного выпасть в осадок на ткани, а также в первых корпусах выпарной установки.</p> <p>Для определения солей кальция используется комплексонометрический метод, позволяющий определить суммарное количество кальция и магния.</p> <p>Определение массовой доли солей кальция в пересчете на <math>CaO</math> обычно выполняется методом обратного титрования. К исследуемому раствору добавляют избыточное количество <math>1/28</math> моль/дм<sup>3</sup> комплексона – раствора трилона Б и оттитровывают избыток <math>1/28</math> моль/дм<sup>3</sup> раствором сульфата магния до изменения окраски индикатора.</p>
35	<p><b>Ситуация.</b> Потребитель сахара предъявил претензию производителю в том, что сахар комкуется.</p> <p><b>Задание.</b> В чем может быть причина и каким методом анализа можно это подтвердить?</p> <p><b>Ответ.</b> Ухудшение сохранности сахара может быть обусловлено наличием чрезмерного количества глюкозы и фруктозы, обладающей повышенной гигроскопичностью. Для определения РВ широко используется метод Мюллера, сущность которого заключается в восстановлении ионов меди <math>Cu^{2+}</math> из щелочного раствора Мюллера до закиси меди <math>Cu_2O</math> редуцирующими веществами и определении количества образовавшейся закиси меди, пропорционального массовой доле РВ анализируемой пробе.</p>
36	<p><b>Ситуация.</b> На завод поступила свекла с подозрением на поражение слизистым бактериозом.</p> <p><b>Задание.</b> Каким образом можно подтвердить это предположение?</p> <p><b>Ответ.</b> Основными признаками свеклы, пораженной слизистым бактериозом, являются: ткань серо-желтого цвета, мягкая с наличием каверн, заполненных мутноватой слизью, запах - спиртовой, на поверхности корнеплода выступают пузырьки газа. В начальный период поражения свеклы слизистым бактериозом корнеплод становится стекловидным. Раствор метилового красного (0,1%-ный в 60%-ном спирте) дает красную окраску пораженной слизистым бактериозом ткани, в то время ткань здоровой ткани окрашивается в желтый цвет. Пробу свекловичной стружки в количестве 5-6 кг отбирают с ленточного транспортера, тщательно перемешивают. Из этой массы отбирают навеску 300-400 г, помещают в химический стакан емкостью 1 л и добавляют 30 см<sup>3</sup> 0,1%-ного</p>

	раствора метилового красного в 60%-ном этаноле. Затем добавляют дистиллированную воду и после перемешивания раствор выдерживают в течение 1 мин, затем его сливают, а стружку сушат фильтровальной бумагой и взвешивают. Из обработанной массы стружки выбирают стружку, окрашенную в красный цвет, и отдельно взвешивают.
--	--

### 3.3 Вопросы для собеседования (вопросы к защите лабораторных работ, зачету)

ПКв-1 Способен анализировать результаты научных исследований с целью разработки и внедрения новых продуктов из растительного сырья

Задания	Формулировка вопроса
37	Какими основными соединениями представлены редуцирующие вещества в белом сахаре. Каковы требования ГОСТ 21-94 на сахар-песок по массовой доле РВ? Почему стандарт ограничивает содержание редуцирующих веществ в сахаре-песке?
38	Определение золы в продуктах методом озоления навески и кондуктометрическим. Достоинства и недостатки методов определения зольности.
39	Качество сахара по международным стандартам и стандартам иностранных государств. Требования к качеству сахара крупных потребителей.
40	Определение солей кальция в продуктах сахарного производства.
41	Классификация органолептических методов. Условия проведения органолептических испытаний
42	Определение степени пораженности свекловичной стружки слизистым бактериозом. Влияние полисахаридов на качество и использование сахара-песка.
43	Методика определения альфа-аминного азота в сахарной свекле. Значение азотистых веществ при переработке сахарной свеклы.
44	Методика определения карбоната кальция, способного выпасть в осадок из сока 2 сатурации. Способы предупреждения накипеобразования.
45	Методики определения показателей безопасности сахара-песка. Требования стандарта к качеству белого сахара.
46	Методика определения неучтенных потерь сахарозы в диффузионной установке за счет образования молочной кислоты. Способы предупреждения неучтенных потерь сахарозы на диффузии.
47	Методика оперативного определения редуцирующих веществ в продуктах сахарного производства. Влияние редуцирующих веществ на хранение сахара-песка.
48	Физико-химические показатели пищевых продуктов.
49	Определение влажности различными методами.
50	Определение зольности сахарной свеклы и белого сахара.
51	Определение содержания азотистых веществ в сырье и полупродуктах
52	Определение кислотности и щелочности полупродуктов
53	Определение массовой доли сахарозы в сырье, полуфабрикатах и готовой продукции
54	Определение плотности полупродуктов
55	Поляриметрический метод определения массовой доли сахарозы и крахмала
56	Рефрактометрический анализ продуктов сахарного производства.
57	Фотоколориметрия, определение цветности белого сахара, очищенного сока, сиропа и продуктов кристаллизационного отделения.
58	Источники накопления редуцирующих веществ в полупродуктах сахарного производства и белом сахаре? Какое вредное воздействие они оказывают в технологии сахара и почему необходимо контролировать их содержание в сырье, готовой продукции и полупродуктах на разных стадиях технологического процесса?
59	Спектроскопия, ее использование для определения красящих веществ
60	Методы определения массовой доли влаги в пищевых продуктах. Требования стандартов по массовой доле влаги в белом сахаре и сахаре-сырце. Роль влаги в хранении сырья и готовой продукции.
61	Особенности определения массовой доли влаги и сухих веществ в вязких жидкостях
62	Определение титруемой кислотности и щелочности растворов в контроле сахарного и крахмало-паточного производства. Кислотно-основные индикаторы, используемые для определения щелочности и кислотности растворов.
63	Какой азот относят к «вредному» в свеклосахарном производстве и почему?

### 3.4 Вопросы для собеседования (вопросы к экзамену)

ПКв-1 Способен анализировать результаты научных исследований с целью разработки и внедрения новых продуктов из растительного сырья

задания	Формулировка вопроса
64	Статистическая обработка результатов анализа. Источники и виды ошибок. Классификация погрешностей.
65	Хроматографические методы анализа при определении химического состава сырья и готовой продукции
66	Методы определения сухих веществ и влаги в пищевых продуктах: достоинства, недостатки, особенности технического выполнения, метрологические характеристики, области применения.
67	Общие сведения о поляриметрии. Определение массовой доли сахарозы поляриметрическим методом: особенности технического исполнения, метрологические характеристики, области применения.
68	Рефрактометры: классификация, оптическая схема, принцип работы, конструкция, проверка правильности показаний, настройка, работа на приборе, погрешности измерений.
69	Азотистые вещества сахарной свёклы. Определение общего азота методом Кьельдаля.
70	Основы фотометрического метода. Закон Бугера – Ламберта – Бера: формулировка, уравнение и графическая интерпретация. Единицы измерения цветности, их взаимный пересчёт.
71	Понятия «метод», «принцип метода», «методика анализа», «аналитический сигнал».
72	Измерительные методы
73	Регистрационные и расчетные методы
74	Социологические и экспертные методы
75	Определение pH потенциометрическим методом. pH-метры.
76	Аналитические методы органолептического анализа
77	Физические свойства пищевых продуктов
78	Реологические свойства продуктов
79	Теплофизические свойства пищевых продуктов
80	Методы определения редуцирующих веществ: достоинства, недостатки, особенности технического исполнения, метрологические характеристики, области применения.
81	Организация контроля качества продуктов питания. Уровни контроля качества пищевых продуктов
82	Классификация методов определения показателей качества. Точность определения отдельных методов.
83	Методика определения мутности продуктов. Роль данного показателя в промышленном использовании сахара-песка.
84	Условия проведения органолептических испытаний. Требования к экспертам. Бальная оценка продуктов.
85	Классификация физических свойств пищевого сырья. Роль физических свойств при хранении и переработке растительного сырья.
86	Классификация физико-химических показателей пищевых продуктов. Роль данных показателей в оценке качественного и количественного состава продуктов.
87	Химические методы анализа пищевых продуктов. Требования стандартов для отдельных продуктов переработки растительного сырья по массовой доле сахарозы, влаги и кислотности.
88	Методика определения остаточных количеств формалина в отходах сахарного производства. Требования стандартов к качеству гранулированного жома и мелассы.
89	Хроматографические методы исследования. Использование хроматографии при анализе продуктов сахарного производства.
90	Спектральные методы анализа пищевых продуктов. Роль спектральных методов в определении состава продуктов.
91	Фотометрические методы исследования. Использование фотометрических методов при анализе цветности продуктов сахарного производства.

**4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы**

### **формирования компетенций.**

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых, экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

5. **Матрица соответствия результатов обучения, показателей, критерием и шкал оценки**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

Результаты обучения поэтапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
ПКв-1 Способен анализировать результаты научных исследований с целью разработки и внедрения новых продуктов из растительного сырья					
<b>Знать</b>	Собеседование(зачет)	Знание основных показателей качества сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, Технологических добавок и улучшителей готовых пищевых продуктов при производстве продуктов питания из растительного сырья в том числе с заданными функциональными свойствами	обучающийся решил или предложил вариант решения кейс-задания и/или задачи, ответил не на все вопросы, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания и/или задачи, в ответе допустил более пяти ошибок	Незачтено	Не освоена (недостаточный)
	Тест	Результат тестирования	50% и более правильных ответов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			менее 50% правильных ответов	Незачтено	Не освоена (недостаточный)
	Собеседование(зачет)	Теоретические вопросы оценки качества сырья и готовой продукции в том числе с заданным функциональным составом и свойствами, основы измерительных методов исследования	обучающийся грамотно решил кейс-задания, ответил на все вопросы при собеседовании, но допустил одну ошибку	Отлично	Освоена (повышенный)
			обучающийся грамотно решил кейс-задания, ответил на все вопросы при собеседовании, но допустил две ошибки	Хорошо	Освоена (повышенный)
			обучающийся предложил вариант решения кейс-задания, ответил не на все вопросы при собеседовании, но в тех, на которые дал ответ, не допустил ошибки	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			обучающийся не предложил вариантов решения кейс-задания, в ответе при собеседовании допустил более пяти ошибок	Неудовлетворительно	Не освоена (недостаточный)



<b>Уметь</b>	Собеседование (защита лабораторной работы)	Умение организовать эффективную систему контроля качества сырья пищевых макро- и микроингредиентов, Технологических добавок и улучшителей готовых пищевых продуктов при производстве продуктов питания из растительного сырья в том числе с заданными функциональными свойствами на основе стандартных испытаний	Обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их, допустил не более 5 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы	Зачтено	Освоена (базовый,повышенный)
			обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу	Незачтено	Не освоена (недостаточный)
<b>Владеть</b>	Кейс-задание	Содержание решения Кейс по уровневой шкале оценивается	обучающийся грамотно разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил несколько альтернативных вариантов выхода из сложившейся ситуации	зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся разобрался в ситуации, выявил причины случившейся ситуации, предложил один вариант выхода из сложившейся ситуации	зачтено	Освоена (повышенный)
			обучающийся не решил поставленную задачу, не предложил вариантов решения	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)

**АННОТАЦИЯ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ  
«Современные методы исследования свойств сырья и сахаристых  
продуктов»**

(наименование дисциплины)

Процесс изучения модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКв-1	Способен анализировать результаты научных исследований с целью разработки и внедрения новых продуктов из растительного сырья	ИД-1 <sub>ПКв-1</sub> Проводить исследования свойств продовольственного сырья, пищевых макро- и микроингредиентов, технологических добавок и улучшителей для выработки готовых изделий с заданным функциональным составом и свойствами

**Содержание разделов дисциплины:** Теоретические вопросы оценки качества сырья и готовой продукции в том числе с заданным функциональным составом и свойствами. Понятия о качестве продукции и его контроле. Современные представления о структуре пищевых продуктов. Качество пищевых продуктов: основные понятия и термины классификация методов исследования пищевых продуктов, общие принципы подготовки и отбора проб пищевых продуктов для анализа. Организация лабораторного контроля предприятий сахарной промышленности. Средняя проба и ее подготовка к анализу. Классификация методов определения показателей качества сырья и продуктов питания. Измерительные методы исследования продуктов питания. Методы анализа химического состава пищевых продуктов. Методы исследования оптических свойств пищевых продуктов. Прикладное использование физико-химических методов при оценке качества сырья и готовой продукции в том числе с заданным функциональным составом и свойствами. Определение массовой доли влаги различными методами. Определение зольности. Определение содержания азотистых веществ. Определение кис-лотности продуктов. Определение концентрации сухих веществ густых продуктов. Определение редуцирующих веществ в продуктах сахарного производства. Фотометрический метод определения  $\alpha$ -аминного азота в сахарной свекле. Определение молочной кислоты в диффузном соке. Исследование качества известняка, извести и известкового молока. Определение степени пораженности свекловичной стружки слизистым бактериозом. Измерительные методы исследования в производстве продуктов питания. Электрохимические методы исследования пищевых продуктов. Спектральные методы исследования пищевых продуктов. Хроматографические методы исследования пищевых продуктов. Методы исследования реологических свойств пищевых продуктов. Методы исследования люминесцентных свойств пищевых продуктов. Причины возникновения ошибок при анализе пищевых продуктов и методы их учета. Основы органолептического анализа. Методы органолептического анализа. Теоретические вопросы оценки качества сырья и готовой продукции в том числе с заданным функциональным составом и свойствами. Общие правила проведения дегустации пищевых продуктов. Подготовка дегустаторов. Прикладное использование физико-химических и дегустационных методов при оценке качества сырья и готовой продукции в том числе с заданным функциональным составом и свойствами.