

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Задорожная Людмила Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 10.07.2023 14:33:09

Уникальный идентификатор:

faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Майкопский государственный технологический университет»**

Факультет Технологический факультет

Университетский программный центр

Кафедра Технологии, машин и оборудования пищевых производств

Кафедра Технологии, машин и оборудования пищевых производств

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Л.И. Задорожная

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

**Б1.О.08 Современные физико-химические методы  
анализа сырья и пищевых продуктов**

по направлению подготовки

19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

по профилю подготовки (специализации)

квалификация (степень) выпускника

Магистр

форма обучения

Очная, Заочная,

год начала подготовки

2022

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

**Составитель рабочей программы:**

доцент, кандидат технических наук  
(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП  
22.08.2022  
(подпись)

Гишева Сима Аслановна  
(Ф.И.О.)

**Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:**

Технологии, машин и оборудования пищевых производств  
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:  
24.08.2022

Подписано простой ЭП  
24.08.2022  
(подпись)

Сиюхов Хазрет Русланович  
(Ф.И.О.)

**Согласовано:**

Руководитель ОПОП  
заведующий выпускающей  
кафедрой  
по направлению подготовки  
(специальности)  
24.08.2022

Подписано простой ЭП  
24.08.2022  
(подпись)

Сиюхов Хазрет Русланович  
(Ф.И.О.)



## 1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

**Целью изучения дисциплины "Современные физико-химические методы анализа сырья и пищевых продуктов" является:** научить студентов современным методам исследования нутриентов пищевых продуктов; подготовить студентов к восприятию спецкурсов по технологическим процессам бродильных производств.

### **Задачи изучения дисциплины:**

- изучение физико-химических свойств сырья и продуктов питания.
- изучение схемы анализа основных нутриентов пищевых продуктов.
- ознакомление с современным лабораторным оборудованием и приборами, с современными достижениями отечественной и зарубежной науки и техники в области исследования свойств сырья и продуктов питания.
- развитие интеллектуальных способностей студентов и способности к логическому мышлению



## **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)**

Дисциплина «Современные физико-химические методы анализа сырья и пищевых продуктов» входит в перечень обязательной части ОП.

Дисциплина основана на знаниях научных законов физики, теплофизики, химии, биохимии, микробиологии и механики.

Дисциплина направлена на изучение основных химических, физико-химических, биохимических, микробиологических, коллоидных процессов, свойственных технологии продуктов питания их роль и влияние на качество пищевого сырья, полупродуктов и продуктов питания.

Освоению данной дисциплины должно предшествовать изучение инженерных дисциплин, химии, микробиологии.



### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ОПК-3.1	Проводит анализ информации и оценивает риски, связанные с качеством и безопасностью продукции и услуг, процессами производства, снабжения, хранения и движения продукции
ОПК-3.2	Осуществляет поиск и систематизирует методы исследования для разработки новых технологических решений
ПКУВ-1.3	Проводит исследования, на основе моделирования биокаталитических, химических, биохимических, физико-химических, микробиологических, биотехнологических, тепло- и массообменных, реологических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья
ПКУВ-2.4	Разрабатывает инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий систем управления качеством технологических процессов производства пищевой продукции



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

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий						Итого часов	з.е.
			Эк	Лек	Лаб	Пр	КРАТ	Контроль		
Курс 2	Сем. 3	1	12	48	48	0.35	35.65	108	252	7

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
			Эк	Лек	Лаб	КРАТ	Контроль		
Курс 2	Сем. 4	1	4	6	0.35	8.65	233	252	7



## 5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточного контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	Введение в дисциплину «Методы исследования свойств сырья и готовой продукции» Воспитательная работа		2	8	6				18		Блиц-опрос
3	Характеристика растительного и животного сырья для производства пищевых продуктов – как объектов исследований		2	8	6				20		Тестирование
3	Классификация методов и методик анализа свойств сырья и продуктов питания			8	6				10		Обсуждение докладов
3	Методы определения физических свойств пищевого сырья и продуктов питания		2	6	8				12		Тестирование
3	Химические методы анализа пищевых продуктов		2	6	8				20		Блиц-опрос
3	Общие сведения о сенсорном анализе сырья и пищевых продуктов		2	6	8				14		Тестирование
3	Лабораторные методы исследования (физические)		2	6	6				14		Блиц-опрос
	Промежуточная аттестация -экзамен						0,35	35,65			
	<b>ИТОГО:</b>		<b>12</b>	<b>48</b>	<b>48</b>		<b>0.35</b>	<b>35.65</b>	<b>108</b>		

### 5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
4	Введение в дисциплину «Методы исследования свойств сырья и готовой продукции» Воспитательная работа		2					25	
4	Характеристика растительного и животного сырья для производства пищевых продуктов – как объектов исследований		2					32	
4	Классификация методов и методик анализа свойств сырья и продуктов питания	2						28	
4	Методы определения физических свойств пищевого сырья и продуктов питания							40	
4	Химические методы анализа пищевых продуктов		2					38	

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
4	Общие сведения о сенсорном анализе сырья и пищевых продуктов	2						40	
4	Лабораторные методы исследования (физические)							30	
	Промежуточная аттестация-экзамен					0,35	8,65		
	<b>ИТОГО:</b>	<b>4</b>	<b>6</b>			<b>0.35</b>	<b>8.65</b>	<b>233</b>	



#### 5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Современные физико-химические методы анализа сырья и пищевых продуктов», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	Введение в дисциплину «Методы исследования свойств сырья и готовой продукции»	2			Предмет, цели и задачи курса. Основные понятия и термины. Состав свойства пищевых продуктов, определяющих их качество. Управление качеством		Знать: Уметь: Владеть:	
3	Характеристика растительного и животного сырья для производства пищевых продуктов - как объектов исследований	2			Классификация сырья. Зерновое сырье для производства пищевых продуктов. Сырье животного происхождения. Дополнительное сырье. Отбор средних проб различных видов сырья и готовой продукции.		Знать: Уметь: Владеть: /textarea	
3	Классификация методов и методик анализа свойств сырья и продуктов питания		2		Понятия «метод», «принцип метода», «методика анализа», «аналитический сигнал». Классификация методов определения показателей качества сырья и продуктов питания. Органолептические методы исследования. Дегустационный анализ. Аналитические		Знать: Уметь: Владеть: /textarea	

методы  
органолептического  
анализа.

3	Обработка и оценка результатов лабораторных исследований (продовольственных) продуктов питания	2 12	2 4	Определение свойств пищевых продуктов. Определение кислотности пищевых продуктов. Определение физико-химических показателей. Определение содержания влаги в продуктах. Определение содержания жира в продуктах. Определение содержания сахара, поваренной соли. Определение клетчатки. Определение витаминов и ферментов.	Знать: Уметь: Владеть:   /textarea	

### 5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
3	Введение в дисциплину «Методы исследования свойств сырья и готовой продукции»	Предмет, цели и задачи курса. Основные понятия и термины. Состав свойства пищевых продуктов, определяющих их качество. Управление качеством	6		
3	Характеристика растительного и животного сырья для производства пищевых продуктов - как объектов исследований	Классификация сырья. Зерновое сырье для производства пищевых продуктов. Сырье животного происхождения. Дополнительное сырье. Отбор средних проб различных видов сырья и готовой продукции.	6		
3	Классификация методов и методик анализа свойств сырья и продуктов питания	Понятия «метод», «принцип метода», «методика анализа», «аналитический сигнал». Классификация методов определения показателей качества сырья и продуктов питания. Органолептические методы исследования. Дегустационный анализ. Аналитические методы органолептического анализа.	6		
3	Методы определения физических свойств пищевого сырья и продуктов питания	Физические свойства пищевых продуктов. Теплофизические свойства пищевых продуктов Физико-химические показатели пищевых продуктов	8		
3	Химические методы анализа пищевых продуктов	Определение влажности различными методами. Определение зольности. Определение содержания азотистых веществ. Определение количества жира. Определение кислотности продуктов питания. Определение сахара, поваренной соли. Определение клетчатки. Определение витаминов и ферментов	8		
3	Общие сведения о сенсорном анализе сырья и пищевых продуктов	Анализаторная система человека и механизм восприятия ощущений Оценка вкуса и цвета. Классификация запахов	8		
3	Лабораторные методы исследования (физические)	Определение плотности. Поляриметрический метод. Рефрактометрический анализ. Фотоколориметрия. Хроматография и ее виды. Спектроскопия и другие современные методы исследования пищевых продуктов.	6		
<b>ИТОГО:</b>			<b>48</b>		

### Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование симуляционных занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
<b>ИТОГО:</b>					

### 5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
4	Введение в дисциплину «Методы исследования свойств сырья и готовой продукции»	Отбор проб продуктов детского питания и подготовка их к анализу. Определение массы нетто или объема	8	2	
4	Характеристика растительного и животного сырья для производства пищевых продуктов - как объектов исследований	Аналитические методы определения свойств сырья и готовой продукции	8	2	
4	Классификация методов и методик анализа свойств сырья и продуктов питания	Методы определения влаги и массовой доли сухих веществ	8		
4	Методы определения физических свойств пищевого сырья и продуктов питания	Методы определения углеводов	6		
4	Химические методы анализа пищевых продуктов	Методы определения белка	6	2	
4	Общие сведения о сенсорном анализе сырья и пищевых продуктов	Методы определения витаминов	6		
4	Лабораторные методы исследования (физические)		6		
	<b>ИТОГО:</b>		<b>48</b>	<b>6</b>	

### 5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

## 5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
	Введение в дисциплину «Методы исследования свойств сырья и готовой продукции»	составление плана-конспекта;		18	25	
	Характеристика растительного и животного сырья для производства пищевых продуктов – как объектов исследований	самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников		20	32	
	Классификация методов и методик анализа свойств сырья и продуктов питания	составление плана-конспекта		10	28	
	Методы определения физических свойств пищевого сырья и продуктов питания	самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников		12	40	
	Химические методы анализа пищевых продуктов	самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников		20	38	
	Общие сведения о сенсорном анализе сырья и пищевых продуктов	самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников		14	40	
	Лабораторные методы исследования (физические)	самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников		14	30	
	<b>ИТОГО:</b>			<b>108</b>	<b>233</b>	

## 5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
--------	------------------------	----------------------	------------------------------	---------------	------------------------

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

### 6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
----------	--------

### 6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
1. Александрова, Т.П. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Александрова Т.П., Апарнев А.И., Казакова А.А. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. - 90 с. - ЭБС «IPRbooks»	<a href="http://www.iprbookshop.ru/44699.html">http://www.iprbookshop.ru/44699.html</a>
2. Жебентяев, А.И. Аналитическая химия. Хроматографические методы анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Жебентяев. - М.: Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2017. - 206 с. - ЭБС «Znanium.com»	<a href="https://znanium.com/catalog/product/520527">https://znanium.com/catalog/product/520527</a>
3. Физико-химические методы анализа производства алкогольсодержащей продукции [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.Л. Гаврилова [и др.]. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. - 128 с. - ЭБС «IPRbooks»	<a href="http://www.iprbookshop.ru/62329.html">http://www.iprbookshop.ru/62329.html</a>
4. Романюк, Т. И. Методы исследования сырья и продуктов растительного происхождения (теория и практика) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. И. Романюк, А. Е. Чусова, И. В. Новикова. - Воронеж: ВГУИТ, 2014. - 160 с. - ЭБС «IPRbooks»	<a href="http://www.iprbookshop.ru/47429.html">http://www.iprbookshop.ru/47429.html</a>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
<b>ОПК-3.1</b> Проводит анализ информации и оценивает риски, связанные с качеством и безопасностью продукции и услуг, процессами производства, снабжения, хранения и движения продукции			
1	1		Микробиология и общая санитария
1	1		Микробиология зерна и продуктов питания
2	1		Системы управления качеством, стандартизация и сертификация
2	2		Инновации в технологии пивоварения
3	4		Современные физико-химические методы анализа сырья и пищевых продуктов
2	2		Методология науки о пище
2	2		Современные технологии хранения и переработки плодов и ягод
<b>ОПК-3.2</b> Осуществляет поиск и систематизирует методы исследования для разработки новых технологических решений			
3	4		Инновационное оборудование пищевых производств
3	3		Современные технологии пищевых производств
3	4		Высокоэффективные методы и оборудование для обработки пищевых сред
2	3		Основы научных исследований
3	4		Современные физико-химические методы анализа сырья и пищевых продуктов
3	4		Биоконверсия растительного сырья
2	3		Научные проблемы развития пищевых производств
3	3		Биотехнология
<b>ПКУВ-1.3</b> Проводит исследования, на основе моделирования биокаталитических, химических, биохимических, физико-химических, микробиологических, биотехнологических, тепло- и массообменных, реологических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья			
2	2		Оптимизация технологических процессов производства продуктов из растительного сырья
2	2		Теоретическое и экспериментальное изучение физико-химических свойств сырья и полуфабрикатов
1	1		Микробиология и общая санитария
1	1		Микробиология зерна и продуктов питания
3	4		Производственный контроль в пищевой и перерабатывающей промышленности



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
3	3		Биотехнология
3	3		Современные технологии пищевых производств
3	4		Современные физико-химические методы анализа сырья и пищевых продуктов
3	4		Биоконверсия растительного сырья
<b>ПКУВ-2.4</b> Разрабатывает инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий систем управления качеством технологических процессов производства пищевой продукции			
3	4		Инновационное оборудование пищевых производств
3	4		Высокоэффективные методы и оборудование для обработки пищевых сред
3	3		Прогрессивное оборудование для хранения и переработки растительного сырья
1	4		Системы автоматизированного управления процессами пищевых производств
2	4		Системы управления качеством, стандартизация и сертификация
3	4		Современные физико-химические методы анализа сырья и пищевых продуктов
2	2		Математическое моделирование в задачах пищевой отрасли

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ПКУВ-2: Способен проводить стратегический менеджмент безопасности, прослеживаемости и качества пищевой продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке					
ПКУВ-2.4 Разрабатывает инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий систем управления качеством технологических процессов производства пищевой продукции					
<b>Знать:</b> принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков по производству пищевой продукции	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, экзамен
<b>Уметь:</b> разрабатывать инновационные программы и проекты в	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	





Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
области прогрессивных технологий систем управления качеством технологических процессов производства пищевой продукции					
<b>Владеть:</b> организацией мониторинга качества пищевой продукции с учетом спектра потенциально опасных контаминантов химической и биологической природы, пищевой ценности и потребительских свойств	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-1: Способен проводить стратегическое управление развитием производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях					
ПКУВ-1.3 Проводит исследования, на основе моделирования биокаталитических, химических, биохимических, физико-химических, микробиологических, биотехнологических, тепло- и массообменных, реологических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья					
<b>Знать:</b> биокаталитические, химические, биохимические, физико-химические, микро-биологические, биотехнологические, тепло- и массообменные, реологические процессы, протекающие при производстве продуктов питания из растительного сырья; методы технического контроля качества;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, экзамен
<b>Уметь:</b> использовать практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных биотехнологий и	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
производства перспективной биотехнологической продукции для пищевой промышленности.					
<b>Владеть:</b> навыками проведения научно-исследовательских работ и маркетинговых исследований в области прогрессивных биотехнологий и новой биотехнологической продукции для пищевой промышленности с целью поиска и разработки новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, создания современных биотехнологий, в том числе нанобиотехнологий, технологий рекомбинантных дезоксирибонуклеиновых кислот, клеточных технологий.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-3: Способен оценивать риски и управлять качеством путем использования современных методов и разработки новых технологических решений					
ОПК-3.2 Осуществляет поиск и систематизирует методы исследования для разработки новых технологических решений					
<b>Знать:</b> современные методы исследования для разработки новых технологических решений	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, экзамен
<b>Уметь:</b> осуществляет поиск и систематизирует методы исследования для разработки новых технологических решений	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками применения современных методов исследования для разработки новых технологических решений	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-3: Способен оценивать риски и управлять качеством путем использования современных методов и разработки новых технологических решений					
ОПК-3.1 Проводит анализ информации и оценивает риски, связанные с качеством и безопасностью продукции и					



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
услуг, процессами производства, снабжения, хранения и движения продукции					
<b>Знать:</b> нормативные и методические документы, регламентирующие вопросы систем управления качеством продукции в организации;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, экзамен
<b>Уметь:</b> организовывать контроль качества и управление технологическими процессами на основе стандартных и сертификационных испытаний;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> современными приемами стандартных и сертификационных испытаний по определению состава, функционально-технологических и физико-химических свойств пищевого сырья, материалов и готовой продукции.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

### 7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

**Вопросы для текущего контроля знаний (коллоквиум) по дисциплине**

**«Методы исследования свойств сырья и готовой продукции»**

**Темы 1.1 - 1.7.**

1. Какое значение в жизни человека имеет запах?



2. Строение органа обоняния и механизм восприятия запаха.
3. Почему при определении запаха продукты желательно нагревать?
4. Какие факторы влияют на чувствительность органа обоняния?
5. Какие запаховые аномалии встречаются у людей?
6. Раскройте существо основных теорий восприятия запаха.
7. Раскройте существо классификации запахов Крокера и Гендерсона. Почему она не нашла применения в товароведной практике?
8. Какая классификация запахов в наибольшей степени подходит для сенсорного анализа продовольственных товаров?
9. Охарактеризуйте такие понятия как «запах», «аромат», «букет».
10. Какую роль играет запах о оценке качества продовольственных товаров?
11. Какие факторы оказывает влияние на результаты определения запаха?
12. Какую роль в жизни человека играет вкус?
13. Чем отличаются между собой понятия «вкус» и «вкусоность»?
14. В чем состоит суть процесса формирования «вкусоности»?
15. Какой орган выполняет роль воспринимающего отдела вкусового анализатора?  
Топография вкусовых сосочков на поверхности языка.
16. Какую роль играет слюна в процессе восприятия вкуса?
17. Какие факторы влияют на результаты определения вкуса?
18. Дайте характеристику таким явлениям, как «соперничество вкусов», «исчезновение



вкуса», «маскировка вкуса», «вкусовой контраст», «вкусовая гармония».

19. Дайте характеристику объективных и субъективных расстройств вкуса.
20. Охарактеризуйте основные вкусы.
21. Какую роль играют вкусовые ощущения в оценке качества продовольственных товаров?
22. Какую роль в жизни человека играют органы чувств?
23. Что собой представляет анализаторная система человека?
24. Как происходит восприятие и анализ раздражения анализатором?
25. Какие свойства присущи анализатору?
26. Дайте характеристику уровней отображения окружающей среды нервной системой человека.
27. Какую роль играет память в сенсорном анализе?
28. Что такое ощущение и что является его количественной характеристикой?
29. Какие существуют пороги ощущений и что они характеризуют?
30. Дайте характеристику свойств органов чувств (чувствительность, адаптация, усталость, впечатлительность, сенсорная память).
31. Какие факторы влияют на чувствительность органов чувств человека?

### **Вопросы для промежуточного контроля знаний (экзамен)**

#### **по дисциплине «Методы исследования свойств сырья и готовой продукции»**

1. Предмет, задачи и роль курса «Методы исследования свойств продовольственного сырья» в специальности технолога бродильных производств и виноделия.



2. Классификация физико-химических методов анализа и их значение в исследовании свойств сырья и продуктов питания.
3. Общая схема анализа основных нутриентов пищевых продуктов. Подготовка проб продуктов питания к анализу. Методы выделения из объектов основных классов веществ.
4. Основные понятия, единицы измерения, применяемые в оптических методах анализа. Цвет и спектр.
5. Основной закон светопоглощения Бугера-Ламберта-Бера. Закон аддитивности.
6. Общие положения фотометрических методов анализа. Характеристика методов анализа: чувствительность, воспроизводимость, предел обнаружения. Правильность.
7. Факторы, вызывающие отклонения от закона Бугера-Ламберта-Бера.
8. Стадии фотометрических определений. Выбор раствора сравнения при измерении поглощения исследуемых систем.
9. Фотометрические реакции. Требования, предъявляемые к ним.
10. Методы колориметрического анализа: метод стандартных серий, метод уравнивания, метод разбавления.
11. Условия и последовательность фотометрического определения вещества.
12. Теория рефрактометрического метода анализа. Показатель преломления и рефракция. Их взаимосвязь.
13. Удельная и молекулярная рефракция. Свойства аддитивности рефракции. Рефрактометрия в контроле непрерывных производств.
14. Эмиссионный спектральный метод исследования пищевых продуктов. Виды эмиссионного спектрального анализа.
15. Происхождение атомных и молекулярных спектров.
16. Источники возбуждения спектров элементов.



17. Качественный спектральный анализ.
18. Количественный спектральный анализ.
19. Общая характеристика электрохимических методов исследования свойств сырья и продуктов питания. Современное состояние и перспективы развития электрохимических методов анализа.
20. Основы потенциометрического анализа, его применение.
21. Основные понятия и термины, используемые в потенциометрии. Определение стандартных и реальных потенциалов.
22. Электрохимическая ячейка. Строение двойного электрического слоя.
23. Абсолютная потенциометрия. Определение активности ионов, рН-метрическое измерение в водной и неводной средах.
24. Потенциометрическое титрование, ее преимущества и недостатки.
25. Индикаторные электроды: электроннообменные и ионообменные.
26. Электроды сравнения. Требования, предъявляемые к индикаторным и стандартным электродам.
27. Применение потенциометрического анализа для изучения химического состава сырья.
28. Общая характеристика кондуктометрического анализа, его применение.
29. Характер зависимости электропроводности от концентрации растворов. Методы экспериментального измерения электропроводности, аппаратура.
30. Кондуктометрическое титрование. Точность, правильность, чувствительность и селективность метода.
31. Общая характеристика электрогравиметрического метода анализа. Основные типы химических реакций, используемые в данном методе.



32. Понятие об электродной поляризации, концентрационной и химической поляризации.
33. Внутренний электролиз.
34. Общие принципы хроматографии. Классификация хроматографических методов анализа.
35. Хроматографические характеристики (хроматографический пик, время удерживания, удерживаемый объем, степень разделения).
36. Теории хроматографического процесса: метод теоретических тарелок и кинетическая теория.
37. Газовая хроматография, ее применение для идентификации и количественного определения смеси углеводов, спиртов, альдегидов, витаминов, углеводов, ароматических компонентов пищевых продуктов.
38. Основные элементы газо-хроматографических установок: хроматографическая колонка, детекторы, дозирующие и термостатирующие устройства.
39. Распределительная бумажная хроматография. Коэффициент распределения, величина подвижности.
40. Распределительная тонкослойная хроматография для разделения и анализа сложных органических и неорганических соединений.
41. Жидкостно-жидкостная хроматография. Основные узлы приборов жидкостно-жидкостной хроматографии: колонка, дозатор, детектор.
42. Гель-хроматография. Колоночный и тонкослойный вариант проведения данного метода.
43. Ионообменная хроматография для определения белков, аминокислот, ферментов. Принцип метода. Ионообменные процессы. Основные элементы установок: колонка, высокочувствительные детекторы, дозирующие устройства.
44. Особенности тест-методов и сенсоров.
45. Виды тест-методов. Преимущества и недостатки данных методов, их применение для быстрого контроля и диагностики веществ.





46. Сенсоры. Основные элементы сенсоров: устройство для ввода пробы, чувствительный элемент.
47. Классификация сенсоров: электрические, оптические. Сенсорные анализаторы.
48. Органолептическая оценка качества продуктов отраслей бродильной промышленности.

### Темы рефератов

#### по дисциплине: «Методы исследования свойств сырья и готовой продукции»

Современные методы определения компонентов пищевого сырья и пищевых продуктов. Способы получения пищевого сырья, новых добавок и искусственной пищи, пути улучшения питательных свойств пищевых продуктов. Разделение веществ с помощью мембраны и полых волокон. Полярографический метод определения токсичных элементов. Люминесцентные методы исследования пищевых продуктов. Структурные исследования веществ методом ядерного магнитного резонанса. Флуоресцентные методы исследования пищевых продуктов. Реологические методы исследования. Применение газо-жидкостной хроматографии в бродильных производствах и виноделии. Масс-спектральный анализ – новейший метод исследования продуктов питания. Поляриметрический метод определения углеводов. Спектральные методы исследования пищевых продуктов. ИК-спектроскопия – метод идентификации и количественного определения элементов в пищевых продуктах. pH-метрия, применение в бродильных производствах и виноделии. Кулонометрический метод исследования пищевых продуктов. Качественное и количественное определение белка. Методы определения углеводов в пищевых продуктах. Методы выделения липидов из сырья и пищевых продуктов и их анализ. Методы определения минеральных веществ. Методы определения кислот в пищевых продуктах. Ферментативные методы анализа пищевых продуктов.

Тестовые задания по дисциплине «Методы исследования свойств продовольственного сырья» для проверки остаточных знаний

#### Вариант 1

Зависимость между интенсивностью окраски раствора и содержанием в нем окрашенного вещества описывается законом:

- 1) Бугера-Ламберта-Бера
- 2) Вант-Гоффа
- 3) Фарадея
- 4) Кольрауша

Аддитивность – это



- 1) суммирующее действие
- 2) один электролит ослабляет действие другого
- 3) один электролит усиливает действие другого

Какой электрод называется в гальваническом элементе катодом?

- 1) на котором происходит процесс окисления
- 2) на котором происходит процесс восстановления
- 3) отрицательно заряженный электрод

Как зависит удельная электрическая проводимость от разбавления?

- 1) с ростом разбавления увеличивается, а затем уменьшается
- 2) с ростом разбавления стремится к максимальному значению
- 3) не зависит от разбавления

Проводимость слоя электролита толщиной 1м, содержащего 1 моль вещества, называется

- 1) удельной
- 2) эквивалентной
- 3) предельной

Какой из перечисленных факторов не влияет на величину скачка титрования в методе осаждения?

- 1) скорость титрования
- 2) величина ПР осадка
- 3) растворимость осадка



4) концентрация растворов

К какому типу электродов относится хлорсеребряный электрод?

1) мембранным ионоселективным

2) электродам I рода

3) электродам II рода

4) редокс-электродам

Почему при использовании стеклянных электродов нельзя рассчитать величину pH раствора?

1) зависимость потенциала стеклянного электрода от концентрации ионов нелинейна

2) для работы со стеклянным электродом необходимо применять потенциометрические установки с усилителем

3) стеклянные электроды имеют большое сопротивление

4) величина потенциала стеклянного электрода зависит от состава стекла

Для каких целей применяют двумерную хроматографию на бумаге?

1) для разделения веществ, из которых одно переносится одним подвижным растворителем, а другое – другим

2) для разделения двух веществ с одинаковым  $R_f$  в обоих растворителях

3) для разделения веществ, из которых одни имеют близкие  $R_f$  в одном растворителе и разные – в другом

4) для повышения чувствительности хроматографического метода

Рассчитать ВЭТТ, если длина колонки равна 30 см, а число теоретических тарелок равно 5.

1) 6



2) 150

3) 60

## Вариант 2

1. Для чего в фотоколориметрах применяют светофильтры?

1) для повышения точности анализа

2) для повышения чувствительности анализа

3) для выделения участка спектра с наибольшим светопоглощением

4) для ослабления светового потока

2. Как изменяется показатель преломления  $n$  и мольная рефракция  $R$  для газов при повышении давления?

1)  $n$  уменьшается, а  $R$  увеличивается

2)  $n$  и  $R$  остаются неизменными

3)  $n$  увеличивается, а  $R$  остается неизменным

4)  $n$  увеличивается, а  $R$  уменьшается

3. Что означает термин «удельная электрическая проводимость»?

1) проводимость вещества, находящегося между гранями куба с ребром, равным 1 м

2) проводимость слоя электролита толщиной 1 м, содержащего 1 моль вещества

3) величина обратная сопротивлению

4. Концентрация ионов  $Fe^{3+}$  при поглощении его раствора с сульфосалициловой кислотой



равном 0,45 в кювете толщиной 2 см и  $\epsilon=4000$  равна:

- 1) 0,56
- 2) 5600
- 3) 3200
- 4) 0,38

5. Что называется стандартной ЭДС?

- 1) ЭДС элемента, состоящего из двух стандартных электродов
- 2) ЭДС элемента, включающего стандартный водородный электрод
- 3) Максимальное напряжение гальванического элемента

6. Какая зависимость положена в основу метода прямой кондуктометрии:

- 1) зависимость силы тока от электрического сопротивления раствора
- 2) зависимость электрической проводимости от концентрации определяемого вещества

7. Какой из указанных электродов относится к типу мембранных электродов:

- 1) водородный
- 2) стеклянный
- 3) серебряный
- 4) каломельный

8. От каких факторов зависит скорость перемещения и  $R_f$  в бумажной хроматографии?



- 1) от концентрации определяемого вещества и температуры
  - 2) от природы бумаги и метода проявления пятна
  - 3) от применяемого растворителя и давления его пара
  - 4) от природы вещества и состава применяемого растворителя
9. Каковы преимущества внутреннего электролиза с диафрагмой перед внутренним электролизом без нее?
- 1) можно разделять металлы с близкими электродными потенциалами
  - 2) возрастает скорость электролиза
  - 3) устраняется явление цементации и увеличивается допустимая концентрация определяемых ионов
  - 4) повышается точность анализа
10. Определить время удерживания воздуха, если скорость потока газа-носителя 20 с, длина колонки 30 см.
- 1) 15 с
  - 2) 30 с
  - 3) 60 с

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

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

**Требования к написанию реферата**



Продукт самостоятельной работы аспиранта, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список использованных источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д. Объем реферата – 15-20 страниц печатного текста, включая титульный лист, введение, заключение и список литературы.

Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

При оценке реферата используются следующие критерии:

- новизна текста;
- обоснованность выбора источника;
- степень раскрытия сущности вопроса;
- соблюдения требований к оформлению.

<b>Критерии оценивания реферата:</b>	
«отлично»	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
«хорошо»	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; невыдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
«удовлетворительно»	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.



Тематика рефератов выдается преподавателем в конце семинарского занятия.

### **Требования к контрольной работе**

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т. д.

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил контрольную и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке магистрантов.

### **Критерии оценки знаний при написании контрольной работы**





Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

### **Критерии оценки знаний на экзамене**

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 25–30 билетов.

Экзаменатор может проставить экзамен без опроса или собеседования тем магистрантам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Отметка «отлично» - студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Магистрант не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «хорошо» - студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.



Отметка «удовлетворительно» - студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «неудовлетворительно» - студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы



## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Жебентяев, А.И. Аналитическая химия. Хроматографические методы анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Жебентяев. - М.: Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2017. - 206 с. - ЭБС «Znanium.com»	<a href="https://znanium.com/catalog/product/520527">https://znanium.com/catalog/product/520527</a>
Романюк, Т. И. Методы исследования сырья и продуктов растительного происхождения (теория и практика) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. И. Романюк, А. Е. Чусова, И. В. Новикова. - Воронеж: ВГУИТ, 2014. - 160 с. - ЭБС «IPRbooks»	<a href="http://www.iprbookshop.ru/47429.html">http://www.iprbookshop.ru/47429.html</a>
Александрова, Т.П. Физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Александрова Т.П., Апарнев А.И., Казакова А.А. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. - 90 с. - ЭБС «IPRbooks»	<a href="http://www.iprbookshop.ru/44699.html">http://www.iprbookshop.ru/44699.html</a>

### 8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
5. Экспертиза продовольственных товаров. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. Ю.И. Сидоренко. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 182 с - ЭБС «Znanium.com»	<a href="http://znanium.com/catalog/product/541927">http://znanium.com/catalog/product/541927</a>
Физико-химические методы анализа производства алкогольсодержащей продукции [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.Л. Гаврилова [и др.]. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. - 128 с. - ЭБС «IPRbooks»	<a href="http://www.iprbookshop.ru/62329.html">http://www.iprbookshop.ru/62329.html</a>

### 8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". - Москва, 2011 - - URL: <http://znanium.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <http://znanium.com/catalog/> IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". - Саратов, 2010 - . - URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. <http://www.iprbookshop.ru/586.html> Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и



хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. <https://нэб.рф/> Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: <http://diss.rsl.ru/?lang=ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <http://nlr.ru/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: [http://nlr.ru/nlr\\_visit/RA1162/rnb-today](http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) ) <http://diss.rsl.ru/eLIBRARY.RU>. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <https://elibrary.ru/defaultx.asp> CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . - URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. <https://cyberleninka.ru/> В рамках Государственного контракта №07.551.11.4002 консорциум НЭИКОН предоставил читателям ФГБОУ ВО «МГТУ» доступ к архивам научных журналов зарубежных издательств. Доступ открыт со всех компьютеров университетской сети. <http://www.neicon.ru/>



## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины Б1.О.08 Современные физико-химические методы анализа сырья и пищевых продуктов

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
Введение в дисциплину «Методы исследования свойств сырья и готовой продукции»	лекция-беседа, объяснительно иллюстративный	изучение нового учебного материала	устная речь	<p>- проводит анализ информации и оценивает риски, связанные с качеством и безопасностью продукции и услуг, процессами производства, снабжения, хранения и движения продукции ОПК-3.1</p> <p>Осуществляет поиск и систематизирует методы исследования для разработки новых технологических решений ОПК-3.2</p> <p>Проводит исследования, на основе моделирования биокаталитических, химических, биохимических, физико-химических, микробиологических, биотехнологических, тепло- и массообменных, реологических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья ПКУВ-1.3</p> <p>разрабатывает инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий систем управления качеством технологических процессов производства пищевой продукции ПКУВ-2.4</p>
Характеристика растительного и животного сырья для	лекция-беседа,	изучение нового	устная речь	- проводит анализ информации и оценивает риски,

<p>производства пищевых продуктов - как объектов исследований</p>	<p>объяснительно иллюстративный</p>	<p>учебного материала</p>	<p>связанные с качеством и безопасностью продукции и услуг, процессами производства, снабжения, хранения и движения продукции ОПК-3.1</p> <p>Осуществляет поиск и систематизирует методы исследования для разработки новых технологических решений ОПК-3.2</p> <p>Проводит исследования, на основе моделирования биокаталитических, химических, биохимических, физико-химических, микробиологических, биотехнологических, тепло- и массообменных, реологических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья ПКУВ-1.3</p> <p>разрабатывает инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий систем управления качеством технологических процессов производства пищевой продукции ПКУВ-2.4</p>
<p>Классификация методов и методик анализа свойств сырья и продуктов питания</p>	<p>лекция-беседа, объяснительно иллюстративный</p>	<p>изучение нового учебного материала</p>	<p>устная речь - проводит анализ информации и оценивает риски, связанные с качеством и безопасностью продукции и услуг, процессами производства, снабжения, хранения и движения продукции ОПК-3.1</p> <p>Осуществляет поиск и систематизирует методы исследования для разработки новых технологических решений ОПК-3.2</p> <p>Проводит исследования, на основе моделирования биокаталитических, химических, биохимических, физико-химических, микробиологических, биотехнологических, тепло- и массообменных, реологических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья ПКУВ-1.3</p> <p>разрабатывает инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий систем управления качеством технологических процессов производства пищевой продукции ПКУВ-2.4</p>
<p>Методы определения физических свойств пищевого сырья и продуктов питания</p>	<p>лекция-визуализация, объяснительно иллюстративный</p>	<p>изучение нового материала</p>	<p>устная речь - проводит анализ информации и оценивает риски, связанные с качеством и безопасностью продукции и услуг, процессами производства, снабжения, хранения и движения продукции ОПК-3.1</p> <p>Осуществляет поиск и систематизирует методы</p>

				<p>исследования для разработки новых технологических решений ОПК-3.2</p> <p>Проводит исследования, на основе моделирования биокаталитических, химических, биохимических, физико-химических, микробиологических, биотехнологических, тепло- и массообменных, реологических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья ПКУВ-1.3</p> <p>разрабатывает инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий систем управления качеством технологических процессов производства пищевой продукции ПКУВ-2.4</p>
Химические методы анализа пищевых продуктов	слайд лекция, объяснительно иллюстративный	изучение материала	нового устная речь	<p>- проводит анализ информации и оценивает риски, связанные с качеством и безопасностью продукции и услуг, процессами производства, снабжения, хранения и движения продукции ОПК-3.1</p> <p>Осуществляет поиск и систематизирует методы исследования для разработки новых технологических решений ОПК-3.2</p> <p>Проводит исследования, на основе моделирования биокаталитических, химических, биохимических, физико-химических, микробиологических, биотехнологических, тепло- и массообменных, реологических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья ПКУВ-1.3</p> <p>разрабатывает инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий систем управления качеством технологических процессов производства пищевой продукции ПКУВ-2.4</p>
Общие сведения о сенсорном анализе сырья и пищевых продуктов	слайд лекция, объяснительно иллюстративный	изучение материала	нового устная речь	<p>- проводит анализ информации и оценивает риски, связанные с качеством и безопасностью продукции и услуг, процессами производства, снабжения, хранения и движения продукции ОПК-3.1</p> <p>Осуществляет поиск и систематизирует методы исследования для разработки новых технологических решений ОПК-3.2</p> <p>Проводит исследования, на основе моделирования биокаталитических, химических, биохимических,</p>

				<p>физико-химических, микробиологических, биотехнологических, тепло- и массообменных, реологических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья ПКУВ-1.3</p> <p>разрабатывает инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий систем управления качеством технологических процессов производства пищевой продукции ПКУВ-2.4</p>
Лабораторные методы исследования (физические)	лекция-беседа, объяснительно иллюстративный	изучение материала	устная речь	<p>проводит анализ информации и оценивает риски, связанные с качеством и безопасностью продукции и услуг, процессами производства, снабжения, хранения и движения продукции ОПК-3.1</p> <p>Осуществляет поиск и систематизирует методы исследования для разработки новых технологических решений ОПК-3.2</p> <p>Проводит исследования, на основе моделирования биокаталитических, химических, биохимических, физико-химических, микробиологических, биотехнологических, тепло- и массообменных, реологических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья ПКУВ-1.3</p> <p>разрабатывает инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий систем управления качеством технологических процессов производства пищевой продукции ПКУВ-2.4</p>

Учебно-методические материалы по практическим (семинарским) занятиям дисциплины

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины Б1.О.08 Современные физико-химические методы анализа сырья и пищевых продуктов

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов	Наименование семинарского занятия	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения



Введение в дисциплину «Методы исследования свойств сырья и готовой продукции»	«Методы исследования свойств сырья и готовой продукции»	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый	Самостоятельная работа аспиранта, домашние задания	Учебники, пособия	учебные
Характеристика растительного и животного сырья для производства пищевых продуктов - как объектов исследований	Характеристика растительного и животного сырья для производства пищевых продуктов - как объектов исследований	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый	Самостоятельная работа аспиранта, домашние задания	Учебники, пособия	учебные
Классификация методов и методик анализа свойств сырья и продуктов питания	Классификация методов и методик анализа свойств сырья и продуктов питания	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый	Самостоятельная работа аспиранта, домашние задания	Учебники, пособия	учебные
Методы определения физических свойств пищевого сырья и продуктов питания	Методы определения физических свойств пищевого сырья и продуктов питания	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый	Самостоятельная работа аспиранта, домашние задания	Учебники, пособия	учебные
Химические методы анализа пищевых продуктов	Химические методы анализа пищевых продуктов	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый	Самостоятельная работа аспиранта, домашние задания	Учебники, пособия	учебные
Общие сведения о сенсорном анализе сырья и пищевых продуктов	Общие сведения о сенсорном анализе сырья и пищевых продуктов	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый	Самостоятельная работа аспиранта, домашние задания	Учебники, пособия	учебные
Лабораторные методы исследования (физические)	Лабораторные методы исследования (физические)	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый	Самостоятельная работа аспиранта, домашние задания	Учебники, пособия	учебные

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

### 10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
1С Предприятие 8.3 - учебная версия Свободная лицензия
7-Zip Свободная лицензия
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Anaconda For Windows Python 3.6 Свободная лицензия
AndroidStudio Свободная лицензия
Autodesk 3DMAX - учебная версия Свободная лицензия
Autodesk AutoCAD Свободная лицензия
Autodesk FuSION360 - учебная версия Свободная лицензия

### 10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: <a href="http://znanium.com/catalog">http://znanium.com/catalog</a> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <a href="http://znanium.com/catalog/">http://znanium.com/catalog/</a>
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. - Саратов, 2010 - . - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/586.html">http://www.iprbookshop.ru/586.html</a> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. <a href="http://www.iprbookshop.ru/586.html">http://www.iprbookshop.ru/586.html</a>
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>
Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. - Москва : РГБ, 2003. - URL: <a href="http://diss.rsl.ru/?lang=ru">http://diss.rsl.ru/?lang=ru</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <a href="http://nlr.ru/">http://nlr.ru/</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации - служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населения России народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: <a href="http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today">http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today</a> ) <a href="http://diss.rsl.ru/">http://diss.rsl.ru/</a>
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a> . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2014. - . - URL: <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a> - Режим



Название
----------

доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>
--

В рамках Государственного контракта №07.551.11.4002 консорциум НЭИКОН предоставил читателям ФГБОУ ВО «МГТУ» доступ к архивам научных журналов зарубежных издательств. Доступ открыт со всех компьютеров университетской сети. <a href="http://www.neicon.ru/">http://www.neicon.ru/</a>
---

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
----------



## 11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Научно-исследовательская лаборатория «Инновационных технологий в пищевой промышленности» (Л-Л-16) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание лаборатории	Система капиллярного электрофореза «Капель 105М», спектрофотометр LEKISS1207UV, иономерлабораторный И-160, иономер универсальный ЭВ-74, рефрактометр ИРФ-454Б2М, колориметр фотоэлектрический концентрационный КФК-2-УХЛ4.2, хроматограф жидкостный «Хроматек-Кристалл-5000.2», сушильный шкаф, вакуумный насос Камовского, универсальный лабораторный встряхивающий аппарат WU-4, магнитная мешалка, универсальный термостат, лабораторно-медицинская центрифуга типа MPW-310, MPW-340, установка для отгонки летучих кислот с паром, установка для отгонки спирта из спиртосодержащих	

