

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«МАЙКОПСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Технологический

Кафедра технологии, машин и оборудования пищевых производств



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

*С.А. Схалияхов*

А.А. Схалияхов

« 14 » 05 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.11 Методы исследования свойств сырья и готовой продукции

по направлению  
подготовки бакалавров 19.03.02. Продукты питания из растительного сырья

по профилю подготовки Технология бродильных производств и виноделие

квалификация (степень)  
выпускника бакалавр

программа подготовки Академический бакалавриат

форма обучения очная

год начала подготовки 2019

МАЙКОП

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки бакалавров 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Составитель рабочей программы:  
доцент, кандидат технических наук  
(должность, ученое звание, степень)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Гишева С.А.  
\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

Технологии, машин и оборудования пищевых производств  
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой  
«11» 05 2019 г.

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Сиюхов Х.Р.  
\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Одобрено учебно-методической комиссией факультета  
(где осуществляется обучение)

«11» 05 2019 г.

Председатель  
учебно-методического  
совета направления (специальности)  
(где осуществляется обучение)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Сиюхов Х.Р.  
\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

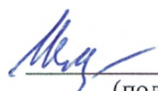
Декан факультета  
(где осуществляется обучение)  
«11» 05 2019 г.

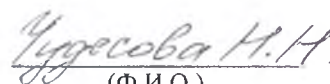
  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Схаляхов А.А.  
\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМУ  
«11» 05 2019 г.

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

  
\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой  
по направлению (специальности)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Сиюхов Х.Р.  
\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

## 1. Цели и задачи учебной дисциплины.

**Цели изучения учебной дисциплины:** научить студентов современным методам исследования нутриентов пищевых продуктов; подготовить студентов к восприятию спецкурсов по технологическим процессам бродильных производств.

**Задачи изучения учебной 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 в структуре ОПОП по направлению подготовки (специальности).

Дисциплина «Методы исследования свойств сырья и готовой продукции» входит в перечень вариативной 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, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате изучения учебной дисциплины у обучающегося формируются компетенции:

- способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства (ПК-1);

- способность владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

методы определения свойств сырья и готовой продукции, влияющих на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства; методы технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.

**уметь:**

анализировать свойства сырья и полуфабрикатов; выполнять лабораторные исследования технохимического контроля отрасли.

**владеть:**

навыками определения свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; навыками технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоемкость

##### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов)

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры		
		5		
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>52/1,44</b>	<b>52/1,44</b>		
В том числе:				
Лекции (Л)	26/0,72	26/0,72		
Практические занятия (ПЗ)	13/0,36	13/0,36		
Семинары (С)	-	-		
Лабораторные работы (ЛР)	13/0,36	13/0,36		
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,35/0,009	0,35/0,009		
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)				
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)</b>	<b>92/2,56</b>	<b>92/2,56</b>		
В том числе:				
Курсовой проект (работа)	-	-		
Расчетно-графические работы	-	-		
Реферат	42/1,67	42/1,67		
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>				
1. Составление плана-конспекта	20/0,56	20/0,56		
2. Самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников	10/0,28	10/0,28		
3. Домашнее задание	20/0,56	20/0,56		
Контроль	35,65/0,99	35,65/0,99		
Форма промежуточной аттестации: <b>Экзамен</b>				
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>180/5</b>	<b>180/5</b>		

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						СРС	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	С/ЛЗ	ЛР	СРП	КРАТ	Контроль		
<b>5 семестр</b>										
1.	Введение в дисциплину «Методы исследования свойств сырья и готовой продукции»	1-2 неделя	2	-	2				20	Обсуждение докладов, рефератов
2.	Характеристика растительного и животного сырья для производства пищевых продуктов – как объектов исследований	3 неделя	4	4	2				10	Блиц-опрос
3.	Классификация методов и методик анализа свойств сырья и продуктов питания	4-6 неделя	4	2	2				10	Тестирование
4.	Методы определения физических свойств пищевого сырья и продуктов питания	7-8 неделя	4	-	2				10	Блиц-опрос
5.	Химические методы анализа пищевых продуктов	9-11 неделя	2	2	2				22	Тестирование
6.	Общие сведения о сенсорном анализе сырья и пищевых продуктов	12-13 неделя	4	4	3				10	Обсуждение докладов
7.	Лабораторные методы исследования (физические)	14-15 неделя	6	-	-				10	Тестирование
8.	<b>Промежуточная аттестация</b>							35,65		<b>экзамен</b>
	<b>ИТОГО:</b>		<b>26</b>	<b>13</b>	<b>13</b>		<b>0,35</b>	<b>35,65</b>	<b>92</b>	

5.2.Содержание разделов дисциплины «Методы исследования свойств сырья и готовой продукции», образовательные технологии.

Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы/зач. ед.)	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО				
Тема 1.	Введение в дисциплину «Методы исследования свойств сырья и готовой продукции»	2/0,05	Предмет, цели и задачи курса. Основные понятия и термины. Состав свойства пищевых продуктов, определяющих их качество. Управление качеством	ПК-1 ПК-3	<p><b>знать:</b> способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства, способность владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.</p> <p><b>уметь:</b> анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, выполнять лабораторные исследования технохимического контроля отрасли.</p> <p><b>владеть:</b> навыками определения свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, навыками технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.</p>	Слайд-лекции
Тема 2.	Характеристика	4/0,11	Классификация сырья.	ПК-1	<b>знать:</b> способность определять и	Лекции-беседы, интерактивные

	растительного и животного сырья для производства пищевых продуктов – как объектов исследований		Зерновое сырье для производства пищевых продуктов. Сырье животного происхождения. Дополнительное сырье. Отбор средних проб различных видов сырья и готовой продукции.	ПК-3	анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства, способность владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий. <b>уметь:</b> анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, выполнять лабораторные исследования технохимического контроля отрасли. <b>владеть:</b> навыками определения свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, навыками технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.	методы обучения (мозговой штурм)
Тема 3.	Классификация методов и методик анализа свойств сырья и продуктов питания	4/0,11	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.	ПК-1 ПК-3	<b>знать:</b> способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства, способность владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и	Лекция-визуализация, кейс-метод

					<p>готовых изделий.</p> <p><b>уметь:</b> анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, выполнять лабораторные исследования теххимического контроля отрасли.</p> <p><b>владеть:</b> навыками определения свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, навыками теххимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.</p>	
Тема 4.	Методы определения физических свойств пищевого сырья и продуктов питания	4/0,11	Физические свойства пищевых продуктов. Теплофизические свойства пищевых продуктов Физико-химические показатели пищевых продуктов	ПК-1 ПК-3	<p><b>знать:</b> способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства, способность владеть методами теххимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.</p> <p><b>уметь:</b> анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, выполнять лабораторные исследования теххимического контроля отрасли.</p> <p><b>владеть:</b> навыками определения свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, навыками теххимического контроля</p>	Проблемные лекции



					качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.	
Тема 5.	Химические методы анализа пищевых продуктов	4/0,11	<p>Определение влажности различными методами.</p> <p>Определение зольности.</p> <p>Определение содержания азотистых веществ.</p> <p>Определение количества жира.</p> <p>Определение кислотности продуктов питания.</p> <p>Определение сахара, поваренной соли. Определение клетчатки.</p> <p>Определение витаминов и ферментов</p>	ПК-1 ПК-3	<p><b>знать:</b> способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства, способность владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.</p> <p><b>уметь:</b> анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, выполнять лабораторные исследования технохимического контроля отрасли.</p> <p><b>владеть:</b> навыками определения свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, навыками технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.</p>	Слайд-лекции
Тема 6.	Общие сведения о сенсорном анализе сырья и пищевых продуктов	4/0,11	<p>Аналитаторная система человека и механизм восприятия ощущений</p> <p>Оценка вкуса и цвета.</p> <p>Классификация запахов</p>	ПК-1 ПК-3	<p><b>знать:</b> способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства,</p>	Слайд-лекции

					<p>способность владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.</p> <p><b>уметь:</b> анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, выполнять лабораторные исследования технохимического контроля отрасли.</p> <p><b>владеть:</b> навыками определения свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, навыками технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.</p>	
Тема 7.	Лабораторные методы исследования (физические)	6/0,17	<p>Определение плотности. Поляриметрический метод. Рефрактометрический анализ. Фотоколориметрия. Хроматография и ее виды. Спектроскопия и другие современные методы исследования пищевых продуктов.</p>	ПК-1 ПК-3	<p><b>знать:</b> способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства, способность владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.</p> <p><b>уметь:</b> анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, выполнять лабораторные исследования технохимического контроля отрасли.</p> <p><b>владеть:</b> навыками определения</p>	Проблемная лекция

					свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, навыками теххимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.	
		13/0,36				

**5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах**

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических и семинарских занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.
			<b>4 семестр</b>
1.	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	
2.	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.	2/0,05
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.	2/0,055
4.	Методы определения физических свойств пищевого сырья и продуктов питания	Физические свойства пищевых продуктов. Теплофизические свойства пищевых продуктов Физико-химические показатели пищевых продуктов	2/0,05
5.	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	2/0,11
6.	Общие сведения о сенсорном анализе сырья и пищевых продуктов	Анализаторная система человека и механизм восприятия ощущений Оценка вкуса и цвета. Классификация запахов	2/0,05
7.	Лабораторные методы исследования (физические)	Определение плотности. Поляриметрический метод. Рефрактометрический анализ. Фотоколориметрия. Хроматография и ее виды. Спектроскопия и другие современные методы исследования пищевых продуктов.	3/0,08
<b>Итого</b>			<b>13/0,36</b>

#### 5.4. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах ОФО

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.
1.	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	2/0,05
2.	Характеристика растительного и животного сырья для производства пищевых продуктов – как объектов исследований	Аналитические методы определения свойств сырья и готовой продукции	2/0,05
3.	Классификация методов и методик анализа свойств сырья и продуктов питания	Методы определения влаги и массовой доли сухих веществ	2/0,05
4.	Методы определения физических свойств пищевого сырья и продуктов питания	Методы определения углеводов	2/0,05
5.	Химические методы анализа пищевых продуктов	Методы определения белка	2/0,05
6.	Общие сведения о сенсорном анализе сырья и пищевых продуктов	Методы определения витаминов	3/0,08
7.	Лабораторные методы исследования (физические)		
<b>Итого:</b>			<b>13/0,36</b>

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

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрены.

## 5.6. Самостоятельная работа студентов

### 5.6.1. Содержание и объем самостоятельной работы студентов ОФО

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах/трудоемкость в з.е.
1.	Введение в дисциплину «Методы исследования свойств сырья и готовой продукции»	- составление плана-конспекта;	1 неделя	20/0,06
2.	Характеристика растительного и животного сырья для производства пищевых продуктов – как объектов исследований	- самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников	2 неделя	10/0,28
3.	Классификация методов и методик анализа свойств сырья и продуктов питания	- составление плана-конспекта;	3-6 неделя	10/0,28
4.	Методы определения физических свойств пищевого сырья и продуктов питания	- самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников	7-9 неделя	10/0,28
5.	Химические методы анализа пищевых продуктов	- составление плана-конспекта;	10-11 неделя	22/0,61
6.	Общие сведения о сенсорном анализе сырья и пищевых продуктов	- самостоятельное изучение темы с помощью рекомендованных литературных источников	12-14 неделя	10/0,28
7.	Лабораторные методы исследования (физические)	- составление плана-конспекта;	15 неделя	10/0,28
<b>Итого:</b>				<b>92/2,56</b>

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

### 6.1 Методические указания (собственные разработки)

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.

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.

## 6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Лебухов, В.И. Физико-химические методы исследования: учебник / В.И. Лебухов, А.И. Окара, Л.П. Павлюченкова; под ред. А.И. Окара. - СПб.: Лань, 2012. - 480 с.
2. 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» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47429.html>
3. 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» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44699.html>.
4. Жебентяев, А.И. Аналитическая химия. Хроматографические методы анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Жебентяев. - М.: Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 206 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=399829>.
5. Экспертиза продовольственных товаров. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. Ю.И. Сидоренко. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 182 с - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=205429>
6. 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» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62329.html>

**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 (согласно учебному плану)	Наименование дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения ОП
<b>ПК-1: Способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства</b>	
7,8	<i>Химия отрасли</i>
7,8	<i>Технология отрасли</i>
<b>5</b>	<b><i>Методы исследования свойств сырья и готовой продукции</i></b>
<i>1</i>	<i>Введение в технологию продуктов питания</i>
<i>4</i>	<i>Системы менеджмента безопасности пищевой продукции</i>
<i>6</i>	<i>Технологические добавки и улучшители для производства продуктов питания из растительного сырья</i>
<i>6</i>	<i>Особенности технологического сырья</i>
<i>6</i>	<i>Общие принципы обработки пищевого сырья</i>
<i>5</i>	<i>Физико-механические свойства сырья и готовой продукции</i>
<i>5</i>	<b><i>Биохимия растений</i></b>
<i>7</i>	<i>Микробиологический контроль бродильных производств</i>
<i>8</i>	<i>Интенсификация технологических процессов</i>
<i>8</i>	<i>Основы инженерного творчества</i>
<i>8</i>	<i>Фруктово-ягодное виноделие</i>
<i>8</i>	<i>Техника и технология мини-заводов (факультатив)</i>
4,5,6	<i>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая)</i>
<i>8</i>	<i>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</i>
<i>8</i>	<i>Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы</i>
<b>ПК-3: Способность владеть методами техноконтроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий</b>	
3,4	<i>Пищевая химия</i>
5,6	<i>Общая технология отрасли</i>
7,8	<i>Химия отрасли</i>
7,8	<i>Технология отрасли</i>
<i>8</i>	<i>Техноконтроль на предприятиях отрасли</i>
<i>5</i>	<i>Методы исследования свойств и готовой продукции</i>
<i>2</i>	<i>Введение в технологию продуктов питания</i>
<i>6</i>	<i>Особенности технологического сырья</i>
<i>6</i>	<i>Общие принципы обработки пищевого сырья</i>
<i>8</i>	<i>Фруктово-ягодное виноделие</i>
<i>8</i>	<i>Техника и технология мини-заводов</i>
4,5,6	<i>Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая)</i>
<i>8</i>	<i>Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена</i>
<i>8</i>	<i>Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы</i>



**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	
<b>ПК-1 способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства</b>					
<b>знать:</b> методы определения свойств сырья и готовой продукции, влияющих на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, эссе, письменный опрос, рефераты, экзамен
<b>уметь:</b> анализировать свойства сырья и полуфабрикатов	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>владеть:</b> навыками определения свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-3 способность владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий</b>					
<b>знать:</b> методы технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, экзамен
<b>уметь:</b> выполнять лабораторные исследования технохимического контроля отрасли	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>владеть:</b> навыками технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий	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**

**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 желательнее 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 углеводородов, 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»**

1. Современные методы определения компонентов пищевого сырья и пищевых продуктов.
2. Способы получения пищевого сырья, новых добавок и искусственной пищи, пути улучшения питательных свойств пищевых продуктов.
3. Разделение веществ с помощью мембраны и полых волокон.
4. Полярографический метод определения токсичных элементов.

5. Люминесцентные методы исследования пищевых продуктов.
6. Структурные исследования веществ методом ядерного магнитного резонанса.
7. Флуоресцентные методы исследования пищевых продуктов.
8. Реологические методы исследования.
9. Применение газо-жидкостной хроматографии в бродильных производствах и виноделии.
10. Масс-спектральный анализ – новейший метод исследования продуктов питания.
11. Поляриметрический метод определения углеводов.
12. Спектральные методы исследования пищевых продуктов.
13. ИК–спектроскопия – метод идентификации и количественного определения элементов в пищевых продуктах.
14. рН-метрия, применение в бродильных производствах и виноделии.
15. Кулонометрический метод исследования пищевых продуктов.
16. Качественное и количественное определение белка.
17. Методы определения углеводов в пищевых продуктах.
18. Методы выделения липидов из сырья и пищевых продуктов и их анализ.
19. Методы определения минеральных веществ.
20. Методы определения кислот в пищевых продуктах.
21. Ферментативные методы анализа пищевых продуктов.

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

#### Вариант 1

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
2. Аддитивность – это
  - 1) суммирующее действие
  - 2) один электролит ослабляет действие другого

- 3) один электролит усиливает действие другого
3. Какой электрод называется в гальваническом элементе катодом?
  - 1) на котором происходит процесс окисления
  - 2) на котором происходит процесс восстановления
  - 3) отрицательно заряженный электрод
4. 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
5. Проводимость слоя электролита толщиной 1м, содержащего 1 моль вещества, называется
  - 1) удельной
  - 2) эквивалентной
  - 3) предельной
6. 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
7. К какому типу электродов относится хлорсеребряный электрод?
  - 1) мембранным ионоселективным
  - 2) электродам I рода
  - 3) электродам II рода
  - 4) редокс-электродам
8. Почему при использовании стеклянных электродов нельзя рассчитать величину рН 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
9. Для каких целей применяют двухмерную 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
10. 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 молярная 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 равно 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**

##### **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.
«неудовлетворительно»	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

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**

### **8.1. Основная литература**

1. Лебухов, В.И. Физико-химические методы исследования: учебник / В.И. Лебухов, А.И. Окара, Л.П. Павлюченкова; под ред. А.И. Окара. - СПб.: Лань, 2012. - 480 с.
2. 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» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47429.html>
3. 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» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44699.html>.
4. Жебентяев, А.И. Аналитическая химия. Хроматографические методы анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.И. Жебентяев. - М.: Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 206 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=399829>

### **8.2. Дополнительная литература**

5. Экспертиза продовольственных товаров. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. Ю.И. Сидоренко. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 182 с - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=205429>
6. 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» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62329.html>

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

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>
- Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>
- Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Научная электронная библиотека [www.eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU) – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>
- Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: // <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12;>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

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

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины Б1.В.11 Методы исследования свойств сырья и готовой продукции

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средств а обучени я	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	способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства. (ПК-1); способность владеть методами технокимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3)
Характеристика растительного и животного сырья для производства пищевых продуктов – как объектов исследований	лекция-беседа, объяснительно иллюстративный	изучение нового учебного материала	устная речь	способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства. (ПК-1); способность владеть методами технокимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3)
Классификация методов и методик анализа свойств сырья и продуктов питания	лекция-беседа,	изучение нового	устная речь	способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов,

	объяснительно иллюстративный	учебного материала		влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства. (ПК-1); способность владеть методами технокимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3)
Методы определения физических свойств пищевого сырья и продуктов питания	лекция-визуализация, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства. (ПК-1); способность владеть методами технокимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3)
Химические методы анализа пищевых продуктов	слайд лекция, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства. (ПК-1); способность владеть методами технокимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3)
Общие сведения о сенсорном анализе сырья и пищевых продуктов	слайд лекция, объяснительно	изучение нового	устная речь	способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов,

	иллюстративный	материала		влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства. (ПК-1); способность владеть методами технокимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3)
Лабораторные методы исследования (физические)	лекция-беседа, объяснительно иллюстративный	изучение нового материала	устная речь	способность определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства. (ПК-1); способность владеть методами технокимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3)

Учебно-методические материалы по практическим (семинарским) занятиям дисциплины  
Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины Б1.В.11 Методы исследования свойств сырья и готовой продукции

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,	Самостоятельная работа аспиранта, домашние задания	Учебники, учебные пособия

		частично-поисковый		
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, учебные пособия
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, учебные пособия
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, учебные пособия
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, учебные пособия
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, учебные пособия
Лабораторные методы исследования (физические)	Лабораторные методы исследования (физические)	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый	Самостоятельная работа аспиранта, домашние задания	Учебники, учебные пособия



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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

### 10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

Наименование программного обеспечения, производитель	Реквизиты подтверждающего документа (№ лицензии, дата приобретения, срок действия)
Microsoft Office Word 2010	Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095
Kaspersky Anti-virus 6/0	№ лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020
Adobe Reader 9	Бесплатно, 01.02.2019,
ОС Windows 7 Microsoft Corp.	Профессиональная, № 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный
7-zip.org	GNU LGPL
Офисный пакет WPS Office	Свободно распространяемое ПО

### 10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем.

1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015;

свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;
2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»;
3. Офисный пакет «WPS office»;
4. Программа для работы с архивами «7zip»;
5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»;
6. Autodesk AutoCAD- Профессиональное ПО для 2D и 3D проектирования  
Производитель: Компания Autodesk.. Учебная версия;
7. Autodesk 3D MAX- Программа для 3D-моделирования, анимации и визуализации  
Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия.

**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
<b>Специальные помещения</b>		
<p>Аудитория для проведения занятий лекционного, лабораторного типа индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ауд. № Л-16 Научно-исследовательская лаборатория «Инновационных технологий в пищевой промышленности», адрес г. Майкоп, ул. Первомайская, д.191</p>	<p>Учебно-лабораторная мебель на 12 посадочных мест. Лабораторное оборудование: система капиллярного электрофореза «Капель 105М», спектрофотометр LEKISS1207UV, иономер лабораторный И-160, иономер универсальный ЭВ-74, рефрактометр ИРФ-454Б2М, колориметр фотоэлектрический концентрационный КФК-2-УХЛ4.2, хроматограф жидкостный, 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 жидкостей (вина, мистели, алкогольные напитки), весы GR 200, сушильный шкаф, доска.</p>	<p>1. Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; 3. Офисный пакет «WPS office»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobe reader»; 6. Autodesk AutoCAD-Профессиональное ПО для 2Ди 3Dпроектирования Производитель: Компания Autodesk.. Учебная версия; 7. Autodesk 3DMAX-Программа для 3D-моделирования, анимации и визуализации Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия.</p>
<b>Помещения для самостоятельной работы</b>		
<p>Учебные аудитории для самостоятельной работы: 1. № ауд. л-23, адрес: г. Майкоп, ул. Первомайская 191. 2. читальный зал: г. Майкоп,</p>	<p>Переносное мультимедий-ное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 15 посадочных мест,</p>	<p>свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Операционная система на базе Linux;</p>

ул. Первомайская 191.	оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет	2. Офисный пакет OpenOffice; 3. Графический пакет Gimp; 4. Векторный редактор Inkscape; 5. Антивирусные программы: KasperskyEndpointSecurity - № лицензии 17E0-160128-131746-407-72. Количество: 400 рабочих мест. Срок действия 1 год.
-----------------------	--	--

Дополнения и изменения в рабочей программе  
за \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год

В рабочую программу Методы исследования свойств сырья и готовой продукции  
(наименование дисциплины)

для направления (специальности) 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья  
(номер направления (специальности))

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес доцент Гишева С.А.  
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
\_\_\_\_\_ (наименование кафедры)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)

Х.Р. Сиюхов  
(Ф.И.О.)