

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Факультет Технологический

Кафедра Технологии, машин и оборудования пищевых производств

УТВЕРЖДАЮ

Декан технологического  
факультета

 А.А. Схалыхов  
«14» 05 2019 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.09.02 Современные методы техно-химического контроля  
пищевых производств

по направлению  
подготовки бакалавров 15.03.02 Технологические машины и оборудование

по профилю подготовки Машины и аппараты пищевых производств

Квалификация (степень)  
выпускника бакалавр

Программа подготовки академический бакалавриат

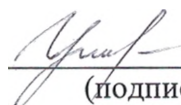
Форма обучения очная, заочная

Год начала подготовки 2019

Рабочая программа составлена на основе ФГОС 3+ ВО и учебного плана МГТУ по направлению (специальности) 15.03.02 Технологические машины и оборудования пищевых производств

Составитель рабочей программы:

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

  
(подпись)

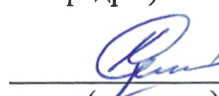
Устюжанинова Т.А.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

Технологии, машин и оборудования пищевых производств

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой  
«11» 05 2019 г.

  
(подпись)

Х.Р. Сиюхов  
(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)

Х.Р. Сиюхов  
(Ф.И.О.)

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

  
(подпись)

А.А. Схалихов  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник УМУ  
«11» 05 2019 г.

  
(подпись)

Н.Н. Чудесова  
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой  
по направлению (специальности)

  
(подпись)

Х.Р. Сиюхов  
(Ф.И.О.)

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся знаний и умений в решении профессиональных задач по организации и эффективному осуществлению входного контроля качества сырья, производственного контроля параметров технологических процессов и качества готовой продукции в области производственно -технологической и организационно-управленческой деятельности.

## 2 Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Данная дисциплина относится к вариативной части подготовки бакалавра Б1.В.ДВ.09.02. учебного плана подготовки по ОП ВО направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование. Дисциплина преподается в 4 семестре и методически взаимосвязана с такими дисциплинами циклов Б1 и Б2, как неорганическая химия, биология, алгебра и геометрия, математический анализ, инженерная графика, которые преподаются параллельно в данном семестре. Это содержательно ориентирует на постепенное введение в профессиональные дисциплины, предусмотренные в последующем.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

а) общекультурные (ОК):

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

в) профессиональными компетенциями (ПК)

*в области научно-исследовательской деятельности*

- способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1);  
*в области производственно-технологической деятельности*

- способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умеет контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10);

**знать:** сущность и значение самообразования(ОК-7); отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований; (ПК-1); технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления (ПК-10);

**уметь:** саморазвиваться, повышать свою квалификацию и мастерство (ОК-7);

изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ПК-1); контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10);

**владеть:** навыками самостоятельной работы. (ОК-7); готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований. (ПК-1); технологической дисциплиной при изготовлении изделий (ПК-10);

Знания, умения и навыки обучающийся приобретает на лекциях, лабораторных занятиях, производственной практике, при самостоятельной работе над учебниками и нормативными материалами.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

### 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной и заочной форм

обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часа).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.		Семестры	
	ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
			4	4
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>51,25/1,42</b>	<b>6,25/0,34</b>	<b>51,25/1,42</b>	<b>6,25/0,34</b>
В том числе:				
Лекции (Л)	17/0,5	2/0,55	17/0,5	2/0,55
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-	-
Семинары (С)	-	-	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	34/0,9	4/0,11	34/0,9	4/0,11
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)		0,25/0,007		0,25/0,007
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	0,25/0,007		0,25/0,007	
<b>Самостоятельная работа (СР) (всего)</b>	<b>56,75/1,58</b>	<b>98/2,72</b>	<b>56,75/1,58</b>	<b>98/2,72</b>
В том числе:				
Расчетно-графические работы	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-	-	-
Реферат	11/0,32	10/0,28	11/0,32	10/0,28
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>				
1. Изучение тем с помощью рекомендованных источников	11/0,31	20/0,56	11/0,31	20/0,56
2. Составление плана-конспекта	11/0,31	20/0,56	11/0,31	20/0,56
3. Подготовка к контрольным занятиям	11/0,31	20/0,55	11/0,31	20/0,55
4. Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе	12/0,33	28/0,77	12/0,33	28/0,77
<b>Контроль (всего)</b>		<b>3,75</b>		<b>3,75</b>
Форма промежуточной аттестации: ( экзамен)				
<b>Общая трудоемкость (часы/ з.е.)</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	л я с е м е с	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
-------	-------------------	---------------------------------	--	-------------------------

			Л	СЛЗ	ЛР	КРАТ	СРП	Контроль	СР	успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
<b>IV семестр</b>										
1.	Тема 1: Организация контроля качества на пищевом предприятии 1.1 Лаборатория – контролирующий орган за качеством на предприятии 1.2 Организация контроля на предприятии: общие положения, правила отбора проб, входной контроль, контроль готовой продукции	1-2	2		-				6	Блиц-опрос Обсуждение докладов
2.	Тема 2: Понятие о методах анализа сырья и продуктов питания 2.1 Объемные методы анализа. Титрование как метод количественного определения вещества: прямое, косвенное и обратное.	3-4	2		2				6	Блиц-опрос Обсуждение докладов Тестирование
3.	Тема 3: Физические методы анализа 3.1 Методы гравиметрического (весового) анализа 3.2 Потенциометрические методы анализа 3.3 Кондуктометрические методы анализа 3.4 Рефрактометрические методы анализа	5-6	2		4				6	Блиц-опрос Обсуждение докладов
4.	Тема 4 Колориметрические и спектрофотометрические методы анализа 4.1 Количественный		2		4				6	Блиц-опрос Обсуждение докладов Тестирование

	колориметрический анализ. Принцип фотометрического определения веществ	7-8								ие
5.	Тема 4 Колориметрические и спектрофотометрические методы анализа 4.2 Нефелометрия. Флуоресценция. Фотографический атомно-эмиссионный	9-10	2		8				6	Тестирование Обсуждение докладов
6.	Тема 5: Поляриметрический и полярографический методы анализа 5.1 Поляриметрический метод анализа. Виды поляриметров 5.2 Полярографический методы анализа. Виды количественного полярографического метода: расчетный метод, калибровочного графика, стандартных растворов и метод добавок	11-12	2		10				6	Блиц-опрос Тестирование
7.	Тема 6: Радиометрический метод анализа 6.1 Радиоактивность и активность веществ. Понятие «поглощенная и экспозиционная доза». Приборы для определения радиологического заражения пищевых продуктов и воздуха	13-14	2		6				6	Блиц-опрос Обсуждение докладов
8.	Тема 7: Хроматографические методы анализа 7.1 Классификация хроматографических методов анализа 7.2 Адсорбционная хроматография	15-16	2		-				6	Тестирование Обсуждение докладов
9.	Тема 7: Распределительная	7.3 17	1		-				8,75	Тестирование

хроматография: на бумаге, в тонком слое, газожидкостная и ионообменная									Обсуждени е докладов
7.4 Проникающая и аффинная хроматография									
<b>ИТОГО:</b>		17		34		0,25		56,75	
Промежуточная аттестация									зачет

### 5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/ п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)						
		Л	С/ЛЗ	ЛР	КРАТ	СРП	контроль	СР
1.	Тема 1: Организация контроля качества на пищевом предприятии 1.1 Лаборатория – контролирующий орган за качеством на предприятии 1.2 Организация контроля на предприятии: общие положения, правила отбора проб, входной контроль, контроль готовой продукции	-		-				11
2.	Тема 2: Понятие о методах анализа сырья и продуктов питания 2.1 Объемные методы анализа. Титрование как метод количественного определения вещества: прямое, косвенное и обратное.	2		2				11
3.	Тема 3: Физические методы анализа 3.1 Методы гравиметрического (весового) анализа 3.2 Потенциометрические методы анализа 3.3 Кондуктометрические методы анализа			-				11

	3.4 Рефрактометрические методы анализа							
4.	Тема 4 Колориметрические и спектрофотометрические методы анализа 4.1 Количественный колориметрический анализ. Принцип фотометрического определения веществ			2				11
5.	Тема 4 Колориметрические и спектрофотометрические методы анализа 4.2 Нефелометрия. Флуоресценция. Фотографический атомно-эмиссионный	-		-				11
6.	Тема 5: Поляриметрический и полярографический методы анализа 5.1 Поляриметрический метод анализа. Виды поляриметров 5.2 Полярографический методы анализа. Виды количественного полярографического метода: расчетный метод, калибровочного графика, стандартных растворов и метод добавок	-		-				11
7.	Тема 6: Радиометрический метод анализа 6.1 Радиоактивность и активность веществ. Понятие «поглощенная и экспозиционная доза». Приборы для определения радиологического заражения пищевых продуктов и воздуха	-		-				11
8.	Тема 7: Хроматографические методы анализа 7.1 Классификация хроматографических методов анализа 7.2 Адсорбционная хроматография	-		-				11



9.	Тема 7: Распределительная хроматография: на бумаге, в тонком слое, газожидкостная и ионообменная 7.4 Проникающая и аффинная хроматография	7.3	-	-				10
<b>ИТОГО:</b>			<b>2</b>	<b>4</b>	<b>0,25</b>		<b>3,75</b>	<b>98</b>
Промежуточная аттестация.								<b>зачет</b>

5.3. Содержание разделов дисциплины «Современные методы технохимического контроля», образовательные технологии.  
Лекционный курс

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
1.	Тема 1: Организация контроля качества на пищевом предприятии 1.1 Лаборатория – контролирующий орган за качеством на предприятии 1.2 Организация контроля на предприятии: общие положения, правила отбора проб, входной контроль, контроль готовой продукции	2/0,056	-	Роль методов анализа в процессе получения высококачественной пищевой продукции. Обязанности и функции производственной лаборатории. Примеры применения и заполнения типовых форм по контролю производства пищевой продукции. Оборудование, используемое в лаборатории. Техника безопасности работников производственной лаборатории. Аттестация и аккредитация лабораторий, виды аттестации. Форма государственного надзора, ответственный за аттестацию лабораторного оборудования. Виды контроля сырья и готовой	ОК-7 ПК-1 ПК-10	<b>знать:</b> сущность и значение самообразования; моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления; <b>уметь:</b> саморазвиваться, повышать свою квалификацию и мастерство; моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием	Слайд-лекция

				<p>продукции: входной контроль и его виды. Случайная выборка и преднамеренная, сплошной производственный контроль.</p> <p>Одноступенчатый и многоступенчатый контроль</p> <p>Способы отбора проб для контроля.</p> <p>Микробиологический контроль и его цели. Органолептическая оценка. Комплекс физико-химических показателей: содержание влаги, величина рН, массовая доля сухих веществ, жира, хлоридов (NaCl), кислотность, массовая доля минеральных примесей, кислот, общего сахара, спирта, мякоти, наличие посторонних примесей и токсичных элементов (тяжелых металлов).</p>		<p>стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;</p> <p><b>владеть:</b> навыками самостоятельной работы. готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов; технологической дисциплиной при изготовлении изделий;</p>	
2.	Тема 2: Понятие о методах анализа сырья и продуктов питания 2.1 Объемные методы анализа. Титрование как метод количественного	2/0,056	2/0,056	Метод объемного анализа. Виды титрования при объемном методе анализа, прямое титрование: косвенное титрование, обратное титрование, точка	ОК-7 ПК-1 ПК-10	<b>знать:</b> сущность и значение самообразования; моделирование технических объектов и технологических	Лекция-беседа Слайд - лекция

	определения вещества: прямое, косвенное и обратное.			эквивалентности,
--	---	--	--	------------------

		<p>процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;</p> <p>технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления;</p> <p><b>уметь:</b> саморазвиваться, повышать свою квалификацию и мастерство;</p> <p>моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;</p> <p>контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;</p> <p><b>владеть:</b> навыками самостоятельной работы. Готовностью</p>	
--	--	--	--

						проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов; технологической дисциплиной при изготовлении изделий;	
3.	Тема 3: Физические методы анализа 3.1 Методы гравиметрического (весового) анализа 3.2 Потенциометрические методы анализа 3.3 Кондуктометрические методы анализа 3.4 Рефрактометрические методы анализа	2/0,056		Метод весового анализа, методы выделения, осаждения и отгонки; Приборы для измерения вязкости пищевых продуктов, на чем они основаны, кинематическая и динамическая вязкость. Приборы для измерения плотности жидкости; Потенциометрический метод анализа его виды, виды электродов применяемые при потенциометрическом титровании и ионометрии; Точка эквивалентности при потенциометрическом титровании, приборы используются в потенциометрии. Кондуктометрический метод анализа. Виды модификации кондуктометрии; удельная	ОК-7 ПК-1 ПК-10	<b>знать:</b> сущность и значение самообразования; моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления; <b>уметь:</b> саморазвиваться, повышать свою квалификацию и мастерство; моделировать технические объекты и технологические	Лекция-беседа Слайд - лекция

				и эквивалентная удельная проводимость, реакции при кондуктометрическом титровании; хронокондуктометрическое титрование, приборы используемые в кондуктометрии; Рефрактометрический метод анализа, рефракция и интерференция. Принцип прохождения лучей в призме Аббе. Достоинства и недостатки рефрактометрического метода анализа.		процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий; <b>владеть:</b> навыками самостоятельной работы. готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов; технологической дисциплиной при изготовлении изделий;	
4.	Тема 4 Колориметрические и спектрофотометрические методы анализа 4.1 Количественный колориметрический анализ. Принцип фотометрического определения веществ	2/0,056		Метод применения калибровочного графика в фотометрии. Метод добавок в фотометрии. Приборы используемые в фотометрии. Принцип работы фотоэлектроколориметра и спектрофотометра. Метод анализа при	ОК-7 ПК-1 ПК-10	<b>знать:</b> сущность и значение самообразования; моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного	Лекция-беседа Слайд-лекция

				<p>исследовании мутных растворов, флуоресценция. Достоинства и недостатки колориметрического и спектрофотометрического методов анализа.</p>	
--	--	--	--	---	--



проектирования;  
технологичность  
изделий и  
оптимальность  
процессов их  
изготовления;  
**уметь:**  
саморазвиваться,  
повышать свою  
квалификацию и  
мастерство;  
моделировать  
технические объекты  
и технологические  
процессы с  
использованием  
стандартных пакетов  
и средств  
автоматизированного  
проектирования;  
контролировать  
соблюдение  
технологической  
дисциплины при  
изготовлении изделий;  
**владеть:** навыками  
самостоятельной  
работы. готовностью  
проводить  
эксперименты по  
заданным методикам с  
обработкой и  
анализом результатов;

						технологической дисциплиной при изготовлении изделий;	
5.	Тема 4 Колориметрические и спектрофотометрические методы анализа 4.2 Нефелометрия. Флуоресценция. Фотографический атомно-эмиссионный спектральный анализ. Атомно-абсорбционная спектроскопия	2/0,056	-	Методы эмиссионного спектрального анализа. Принцип работы пламенного эмиссионного спектрофотометра. Практическое применение атомно-абсорбционного метода анализа.	ОК-7 ПК-1 ПК-10	<b>знать:</b> сущность и значение самообразования; моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления; <b>уметь:</b> саморазвиваться, повышать свою квалификацию и мастерство; моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного	Лекция-беседа Слайд-лекция

						проектирования; контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий; <b>владеть:</b> навыками самостоятельной работы. готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов; технологической дисциплиной при изготовлении изделий;	
6.	Тема 5: Поляриметрический и полярографический методы анализа 5.1 Поляриметрический метод анализа. Виды поляриметров 5.2 Полярографический методы анализа. Виды количественного полярографического метода: расчетный метод, калибровочного графика, стандартных растворов и метод добавок	2/0,056	-	Поляриметрический метод анализа, удельное вращение плоскости поляризации. Принцип работы полутеневого поляриметра. Полярографический метод анализа. Методы для количественного определения вещества в полярографии.	ОК-7 ПК-1 ПК-10	<b>знать:</b> сущность и значение самообразования; моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; технологичность изделий и оптимальность процессов их	Лекция-беседа Слайд-лекция

						<p>изготовления;  <b>уметь:</b>  саморазвиваться,  повышать свою  квалификацию и  мастерство;  моделировать  технические объекты  и технологические  процессы с  использованием  стандартных пакетов  и средств  автоматизированного  проектирования;  контролировать  соблюдение  технологической  дисциплины при  изготовлении изделий;  <b>владеть:</b> навыками  самостоятельной  работы, готовностью  проводить  эксперименты по  заданным методикам с  обработкой и  анализом результатов;  технологической  дисциплиной при  изготовлении изделий;</p>	
7.	Тема 6: Радиометрический метод	2/0,056	-	Радиоактивность вещества. Период полураспада.	ОК-7 ПК-1	<b>знать:</b> сущность и значение	Лекция-беседа Слайд-лекция

	<p>анализа 6.1 Радиоактивность и активность веществ. Понятие «поглощенная и экспозиционная доза». Приборы для определения радиологического заражения пищевых продуктов и воздуха</p>			<p>Единицы измерения величин используемые в радиометрическом методе анализа. Приборы для обнаружения и измерения радиоактивных излучений.</p>
--	--	--	--	---

ПК-10	<p>самообразования;  моделирование  технических объектов  и технологических  процессов с  использованием  стандартных пакетов  и средств  автоматизированного  проектирования;  технологичность  изделий и  оптимальность  процессов их  изготовления;  <b>уметь:</b>  саморазвиваться,  повышать свою  квалификацию и  мастерство;  моделировать  технические объекты  и технологические  процессы с  использованием  стандартных пакетов  и средств  автоматизированного  проектирования;  контролировать  соблюдение  технологической  дисциплины при</p>	
-------	--	--

						изготовлении изделий; <i>владеть:</i> навыками самостоятельной работы. готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов; технологической дисциплиной при изготовлении изделий;	
8.	Тема 7: Хроматографические методы анализа 7.1 Классификация хроматографических методов анализа 7.2 Адсорбционная хроматография	2/0,056	-	Хроматографический метод анализа. Виды и классификация хроматографии. Этапы адсорбционного хроматографического разделения на колонке, Какие адсорбенты применяются в колоночной хроматографии. Виды распределительной хроматографии. Растворители и их смеси применяемые при распределительной и тонкослойной хроматографии.	ОК-7 ПК-1 ПК-10	<i>знать:</i> сущность и значение самообразования; моделирование технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления; <i>уметь:</i> саморазвиваться, повышать свою квалификацию и	Лекция-беседа Слайд-лекция

						<p>мастерство;          моделировать          технические объекты          и технологические          процессы с          использованием          стандартных пакетов          и средств          автоматизированного          проектирования;          контролировать          соблюдение          технологической          дисциплины при          изготовлении изделий;  <b>владеть:</b> навыками          самостоятельной          работы. готовностью          проводить          эксперименты по          заданным методикам с          обработкой и          анализом результатов;          технологической          дисциплиной при          изготовлении изделий;</p>	
9.	<p>Тема 7: 7.3          Распределительная          хроматография: на          бумаге, в тонком слое,          газожидкостная и          ионообменная          7.4 Проникающая и</p>	1/0,028	-	<p>Принцип работы          газожидкостного          хроматографа пламенно-          ионизационного детектора.          Особенность колоночного          ионообменного          хроматографического</p>	<p>ОК-7          ПК-1          ПК-10</p>	<p><b>знать:</b> сущность и          значение          самообразования;          моделирование          технических объектов          и технологических          процессов с</p>	<p>Лекция-беседа          Слайд-лекция</p>



	аффинная хроматография			разделения. Метод проникающей хроматографии. Лиганд, принцип его выбора в аффинной хроматографии?
--	---------------------------	--	--	--

<p>использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления;</p> <p><b>уметь:</b> саморазвиваться, повышать свою квалификацию и мастерство; моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий;</p> <p><b>владеть:</b> навыками самостоятельной работы. готовностью проводить</p>	
---	--

						эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов; технологической дисциплиной при изготовлении изделий;	
	Промежуточная аттестация.						зачет
	<b>Итого:</b>	<b>17/0,5</b>	<b>2/0,56</b>				

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

Практические и семинарские занятия – учебным планом не предусмотрены.

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1.	Тема 1: Организация контроля качества на пищевом предприятии 1.1 Лаборатория – контролирующий орган за качеством на предприятии 1.2 Организация контроля на предприятии: общие положения, правила отбора проб, входной контроль, контроль готовой продукции	<i>Лабораторная работа №1</i> Схема теххимического контроля производства спирта. Анализ зерна. <i>Лабораторная работа №2</i> Контроль качества винограда.	2/0,056	2/0,056
2.	Тема 2: Понятие о методах анализа сырья и продуктов питания 2.1 Объемные методы анализа. Титрование как метод количественного определения вещества: прямое, косвенное и обратное.	<i>Лабораторная работа №2</i> Определение кислотности титрометрическим методом	4/0,11	2/0,056
3.	Тема 3: Физические методы анализа 3.1 Методы гравиметрического (весового) анализа 3.2 Потенциометрические методы анализа 3.3 Кондуктометрические методы анализа 3.4 Рефрактометрические методы анализа	<i>Лабораторная работа №3</i> Определение массовой концентрации сахаров в сусле ареометрическим и рефрактометрическим методами. <i>Лабораторная работа №4</i> Определение кислотности и щелочности потенциометрическим методом	4/0,11	-
4.	Тема 4 Колориметрические и спектрофотометрические методы анализа 4.1 Количественный колориметрический анализ. Принцип фотометрического определения веществ		4/0,11	-
5.	Тема 4 Колориметрические и	<i>Лабораторная работа №5</i>	4/0,11	-

	спектрофотометрические методы анализа 4.2 Нефелометрия. Флуоресценция. Фотографический атомно-эмиссионный	Исследование продуктов на содержание ядохимикатов люминесцентным методом анализа.		
6.	Тема 5: Поляриметрический и полярографический методы анализа 5.1 Поляриметрический метод анализа. Виды поляриметров 5.2 Полярографический методы анализа. Виды количественного полярографического метода: расчетный метод, калибровочного графика, стандартных растворов и метод добавок		4/0,11	-
7.	Тема 6: Радиометрический метод анализа 6.1 Радиоактивность и активность веществ. Понятие «поглощенная и экспозиционная доза». Приборы для определения радиологического заражения пищевых продуктов и воздуха		4/0,11	-
8.	Тема 7: Хроматографические методы анализа 7.1 Классификация хроматографических методов анализа 7.2 Адсорбционная хроматография		4/0,11	-
9.	Тема 7: 7.3 Распределительная хроматография: на бумаге, в тонком слое, газожидкостная и ионообменная 7.4 Проникающая и аффинная хроматография	<i>Лабораторная работа №6</i> Качественное определение органических кислот методом распределительной хроматографии на бумаге.	4/0,11	
	<b>Промежуточная аттестация.</b>			<b>зачет</b>
	<b>Итого:</b>		<b>34/0,9</b>	<b>4/0,11</b>

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

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрены.

### 5.6. Самостоятельная работа студентов

#### Содержание и объем самостоятельной работы студентов

№ 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	
				ОФО	ЗФО
1.	Тема 1: Организация контроля качества на пищевом предприятии 1.1 Лаборатория – контролирующий орган за качеством на предприятии 1.2 Организация контроля на предприятии: общие положения, правила отбора проб, входной контроль, контроль готовой продукции	Проработка учебного материала по конспекту, учебной литературе. Подготовка к лабораторной работе. №1 Схема теххимического контроля производства спирта. Анализ зерна. №2 Контроль качества винограда.	1-2 неделя	6/0,17	11/0,30
2.	Тема 2: Понятие о методах анализа сырья и продуктов питания 2.1 Объемные методы анализа. Титрование как метод количественного определения вещества: прямое, косвенное и обратное.	Проработка учебного материала по конспекту, учебной литературе. Подготовка к лабораторной работе №2 на тему Определение кислотности титрометрическим методом  Составление тестов.	3-4 неделя	6/0,17	11/0,30
3.	Тема 3: Физические методы анализа 3.1 Методы гравиметрического (весового) анализа 3.2 Потенциометрические методы анализа 3.3 Кондуктометрические методы анализа 3.4 Рефрактометрические методы анализа	Написание реферата. Проработка учебного материала по конспекту, учебной литературе. Подготовка к лабораторной работе №3 на тему: Определение массовой концентрации сахаров в сусле ареометрическим и	5-6 неделя	6/0,17	11/0,30

		рефрактометрическим методами. №4 Определение кислотности и щелочности потенциометрическим методом Оформление отчета по лабораторной работе.			
4.	Тема 4 Колориметрические и спектрофотометрические методы анализа 4.1 Количественный колориметрический анализ. Принцип фотометрического определения веществ	Проработка учебного материала по конспекту, учебной литературе. Подготовка к оформлению отчета по лабораторной работе. Составление тестов.	7-8 неделя	6/0,17	11/0,30
5.	Тема 4 Колориметрические и спектрофотометрические методы анализа 4.2 Нефелометрия. Флуоресценция. Фотографический атомно-эмиссионный	Проработка учебного материала по конспекту, учебной литературе. Подготовка к лабораторной работе №5 на тему: Исследование продуктов на содержание ядохимикатов люминесцентным методом анализа.	9-10 неделя	6/0,17	11/0,30
6.	Тема 5: Поляриметрический и полярографический методы анализа 5.1 Поляриметрический метод анализа. Виды поляриметров 5.2 Полярографический методы анализа. Виды количественного полярографического метода: расчетный метод, калибровочного графика, стандартных растворов и метод добавок	Написание реферата. Проработка учебного материала по конспекту, учебной литературе. Составление тестов. Оформление отчета по лабораторной работе.	11-12	6/0,17	11/0,30
7.	Тема 6: Радиометрический метод анализа 6.1 Радиоактивность и активность веществ. Понятие	Написание реферата. Проработка учебного материала по конспекту, учебной	13-14 неделя	6/0,17	11/0,30

	«поглощенная и экспозиционная доза». Приборы для определения радиологического заражения пищевых продуктов и воздуха	литературе. Подготовка к семинарскому занятию.  Оформление отчета по лабораторной работе.			
8.	Тема 7: Хроматографические методы анализа 7.1 Классификация хроматографических методов анализа 7.2 Адсорбционная хроматография	Проработка учебного материала по конспекту, учебной литературе. Составление тестов.  Оформление отчета по лабораторной работе.	15-16 неделя	6/0,17	11/0,30
9.	Тема 7: 7.3 Распределительная хроматография: на бумаге, в тонком слое, газожидкостная и ионообменная 7.4 Проникающая и аффинная хроматография	Проработка учебного материала по конспекту, учебной литературе. Подготовка к лабораторной работе №6 на тему: Качественное определение органических кислот методом распределительной хроматографии на бумаге. Составление тестов.  Оформление отчета по лабораторной работе.	17 неделя	8,75/0,24	10/0,28
	Промежуточная аттестация.				зачет
	<b>Итого:</b>			<b>56,75/1,58</b>	<b>98/2,72</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 \*\*Забодалова, Л.А. Техничко-химический и микробиологический контроль на



предприятиях молочной промышленности : учебное пособие / Л.А. Забодалова. - СПб.: Троицкий мост, 2009. - 224 с.

2 Сидоров, Ю.Д. Технохимический контроль пищевых производств [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / Сидоров Ю.Д., Давлетбаева Д.З., Поливанов М.А. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008. - 135 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63508.html>

3 \*\*Лурье, И.С. Технохимический и микробиологический контроль в кондитерском производстве [Электронный ресурс]: справочник / И.С. Лурье, Л.Е. Скокан, А.П. Цитович. - М.: КолосС, 2003. - 416 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN595320034.html>

4 Кульнева, Н.Г. Технохимический контроль на предприятиях отрасли. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / Кульнева Н.Г. - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015. - 61 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47480.html>

5 Киселева, Т.Ф. Технохимический контроль производства овощных консервов [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / Киселева Т.Ф., Миллер Ю.Ю., Вечтомова Е.А. - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. - 126 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61280.html>

6 Магомедов, Г.О. Технохимический контроль хлебопекарного, макаронного и кондитерского производств (теория и практика) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Магомедов Г.О., Лобосова Л.А., Олейникова А.Я. - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2010. - 92 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27338.html>

#### **в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

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/fol2;>

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

### **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Современные методы технохимического контроля»**

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

Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно учебному плану)	Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
--	---

СОГЛАСОВАНО  
С БИБЛИОТЕКОЙ МГТУ  
  
САМУСОВА Е.В.<sup>29</sup>

академ.	зфо	
<b>ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию</b>		
1	1	История
1	1	Философия
1,2,3	1,2,3	Иностранный язык
1,2,3	1,2,3	Математика
1,2,3	1,2,3	Физика
1	1	Химия
3	3	Экология
3	3	КСЕ
2	2	Инженерная графика
4	4	Метрология, стандартизация и сертификация
5,6	5,6	Физическая культура
2	2	Психология
4	4	Экономика
1	1	Русский язык и культура речи/Адыгейский язык
3	3	Культурология/Политология
2	2	Социология/Конфликтология
6	6	Общие принципы обработки пищевого сырья/Физико-механические свойства сырья и готовых продуктов
4	4	Пищевая биотехнология/
4	4	Современные методы техно-химического контроля пищевых производств
<b>ПК-1: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки</b>		
2	2	История и культура адыгов
1,2,3	1,2,3	Иностранный язык
1	1	Русский язык и культура речи
4	3	Правоведение
3	3	КСЕ
2,3	2,3	Теоретическая механика
4	4	Техническая механика
3	3	Материаловедение
3	4	Технология конструкционных материалов
4	4	Метрология, стандартизация и сертификация
4	4	Химия пищи
8	9	Подъемно-транспортные установки
8	9	Механизация погрузочно-разгрузочных и транспортных работ
4	4	Пищевая биотехнология
4	4	Современные методы теххимического контроля пищевых производств
8	9	Основы инженерного творчества
8	9	Интенсификация технологических процессов
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
<b>ПК-10: способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность</b>		

<i>процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий</i>		
2,3	2,3	<i>Теоретическая механика</i>
4	4	<i>Техническая механика</i>
3	3	<i>Материаловедение</i>
4	4	<i>Метрология, стандартизация и сертификация</i>
5	5	<i>Основы технологии машиностроения</i>
7	7	<i>Системы управления технологическими процессами</i>
5,6	5,6	<i>Детали машин</i>
2	2	<i>Сопротивление материалов</i>
8	8	<i>Резание материалов и режущий инструмент/Металлорежущие станки</i>
7	7	<i>Технологическое оборудование по переработке полуфабрикатов/Оборудование для консервирования</i>
2	2	<i>Введение в специальность/Введение в технику и технологию</i>
4	4	<i>Пищевая биотехнология</i>
4	4	<i>Современные методы техно-химического контроля пищевых производств</i>
8	8	<i>Преддипломная практика</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>ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию</b>					
<b>знать:</b> сущность и значение самообразования	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, зачет
<b>уметь:</b> саморазвиваться, повышать свою квалификацию и мастерство	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>владеть:</b> навыками самостоятельной работы.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-1: способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки</b>					
<b>знать:</b> отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, зачет
<b>уметь:</b> изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>владеть:</b> готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-10: способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение</b>					

<i>технологической дисциплины при изготовлении изделий</i>					
<b>знать:</b> технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, зачет
<b>уметь:</b> контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>владеть:</b> технологической дисциплиной при изготовлении 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**

**Задания для контрольной работы (по темам дисциплины)**

**Тема1. Введение. Организация контроля качества на пищевом предприятии**

1. Какова роль методов анализа в процессе получения высококачественной пищевой продукции?
2. Каковы обязанности и функции производственной лаборатории?
3. Где фиксируются результаты производственного контроля качества сырья и пищевых продуктов? Приведите примеры.
4. Каковы требования к оборудованию, используемого в лаборатории?
5. Техника безопасности работников производственной лаборатории.
6. Что такое аттестация и аккредитация лабораторий?
7. Что такое поверка средств измерений?
8. Кто является ответственным за аттестацию лабораторного оборудования?
9. Что такое входной контроль, каковы его виды?
10. Чем отличается случайная выборка от преднамеренной?
11. В чем недостаток сплошного производственного контроля?
12. Какой чаще всего применяется контроль качества сырья и готовой продукции (одноступенчатый или многоступенчатый)?
13. Что включает в себя контроль качества готовой продукции?
14. Как правильно отбираются пробы пищевых продуктов для анализа?
15. В чем особенность проведения входного контроля различных видов пищевых групп продукции на сырьевой площадке?

**Тема 2. Понятие о методах анализа сырья и продуктов питания**

1. На чем основан метод объемного анализа?
2. Какие виды титрования применяются при объемном методе анализа?
  1. На чем основан метод весового анализа?
  2. На чем основаны методы выделения, осаждения и отгонки?
  3. Что лежит в основе измерения вязкости пищевых продуктов?
  4. На чем основан метод измерения плотности жидкости?
  5. Как называются приборы для измерения вязкости продуктов?
  6. Что такое кинематическая и динамическая вязкость?
  7. На чем основан потенциометрический метод анализа?
  8. Виды потенциометрического метода анализа.
  9. Какие виды электродов применяются при потенциометрическом титровании и ионометрии?
  10. Что такое точка эквивалентности при потенциометрическом титровании?
  11. Какие приборы используются в потенциометрии?
  12. На чем основан метод кондуктометрического анализа?
  13. Виды модификации кондуктометрии.
  14. Что такое удельная и эквивалентная удельная проводимость?
  15. Какие реакции используются при кондуктометрическом титровании?
  16. Что такое хронокондуктометрическое титрование?
  17. Какие приборы используются в кондуктометрии?
  18. На чем основан рефрактометрический метод анализа?
  19. Что такое рефракция и интерференция?
  20. Принцип прохождения лучей в призме Аббе.
  21. На чем основана работа рефрактометра и интерферометра?
  22. Достоинства и недостатки рефрактометрического метода анализа.

1. Какой закон лежит в основе количественного колориметрического анализа?
2. Метод применения калибровочного графика в фотометрии.
3. Метод добавок в фотометрии.
4. Какие приборы используются в фотометрии?
5. Принцип работы фотоэлектродетектора и спектрофотометра.
6. Какой метод анализа применяется при исследовании мутных растворов?
7. Что такое флуоресценция?
8. Достоинства и недостатки колориметрического и спектрофотометрического методов анализа.
9. На чем основаны методы эмиссионного спектрального анализа?
10. Принцип работы пламенного эмиссионного спектрофотометра.
11. Каково практическое применение атомно-абсорбционного метода анализа?
  1. На чем основан поляриметрический метод анализа?
  2. Что такое удельное вращение плоскости поляризации?
  3. Принцип работы полутеневого поляриметра.
  4. На чем основан полярографический метод анализа?
  5. Какие методы используются для количественного определения вещества в полярографии?
  6. На чем построен количественный полярографический анализ?
    1. Что такое радиоактивность вещества?
    2. Что называется периодом полураспада?
    3. Какие единицы измерения величин используются в радиометрическом методе анализа?
    4. Какие приборы используются для обнаружения и измерения радиоактивных излучений?
      1. На чем основан хроматографический метод анализа?
      2. Виды и классификация хроматографии.
      3. Каковы этапы адсорбционного хроматографического разделения на колонке?
      4. Какие адсорбенты применяются в колоночной хроматографии?
      5. Виды распределительной хроматографии.
      6. Какие растворители и их смеси применяются при распределительной и тонкослойной хроматографии?
      7. Каков принцип работы газожидкостного хроматографа пламенно-ионизационного детектора?
      8. В чем особенность колоночного ионообменного хроматографического разделения?
      9. На чем основан метод проникающей хроматографии?
      10. Что такое лиганд, принцип его выбора в аффинной хроматографии?

**Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Современные методы теххимического контроля»**

1. Какова роль методов анализа в процессе получения высококачественной пищевой продукции?
2. Каковы обязанности и функции производственной лаборатории?
3. Где фиксируются результаты производственного контроля качества сырья и пищевых продуктов? Приведите примеры.
4. Каковы требования к оборудованию, используемого в лаборатории?
5. Техника безопасности работников производственной лаборатории.
6. Что такое аттестация и аккредитация лабораторий?
7. Что такое поверка средств измерений?

8. Кто является ответственным за аттестацию лабораторного оборудования?
9. Что такое входной контроль, каковы его виды?
10. Чем отличается случайная выборка от преднамеренной?
11. В чем недостаток сплошного производственного контроля?
12. Какой чаще всего применяется контроль качества сырья и готовой продукции (одноступенчатый или многоступенчатый)?
13. Что включает в себя контроль качества готовой продукции?
14. Как правильно отбираются пробы пищевых продуктов для анализа?
15. В чем особенность проведения входного контроля различных видов пищевых групп продукции на сырьевой площадке?
16. На чем основан метод объемного анализа?
17. Какие виды титрования применяются при объемном методе анализа?
18. На чем основан метод весового анализа?
19. На чем основаны методы выделения, осаждения и отгонки?
20. Что лежит в основе измерения вязкости пищевых продуктов?
21. На чем основан метод измерения плотности жидкости?
22. Как называются приборы для измерения вязкости продуктов?
23. Что такое кинематическая и динамическая вязкость?
24. На чем основан потенциометрический метод анализа?
25. Виды потенциометрического метода анализа.
26. Какие виды электродов применяются при потенциометрическом титровании и ионометрии?
27. Что такое точка эквивалентности при потенциометрическом титровании?
28. Какие приборы используются в потенциометрии?
29. На чем основан метод кондуктометрического анализа?
30. Виды модификации кондуктометрии.
31. Что такое удельная и эквивалентная удельная проводимость?
32. Какие реакции используются при кондуктометрическом титровании?
33. Что такое хронокондуктометрическое титрование?
34. Какие приборы используются в кондуктометрии?
35. На чем основан рефрактометрический метод анализа?
36. Что такое рефракция и интерференция?
37. Принцип прохождения лучей в призме Аббе.
38. На чем основана работа рефрактометра и интерферометра?
39. Достоинства и недостатки рефрактометрического метода анализа.
40. Какой закон лежит в основе количественного колориметрического анализа?
41. Метод применения калибровочного графика в фотометрии.
42. Метод добавок в фотометрии.
43. Какие приборы используются в фотометрии?
44. Принцип работы фотоэлектроколориметра и спектрофотометра.
45. Какой метод анализа применяется при исследовании мутных растворов?
46. Что такое флуоресценция?
47. Достоинства и недостатки колориметрического и спектрофотометрического методов анализа.
48. На чем основаны методы эмиссионного спектрального анализа?
49. Принцип работы пламенного эмиссионного спектрофотометра.
50. Каково практическое применение атомно-абсорбционного метода анализа?
51. На чем основан поляриметрический метод анализа?
52. Что такое удельное вращение плоскости поляризации?
53. Принцип работы полутеневого поляриметра.
54. На чем основан полярографический метод анализа?



55. Какие методы используются для количественного определения вещества в полярографии?
56. На чем построен количественный полярографический анализ?
57. Что такое радиоактивность вещества?
58. Что называется периодом полураспада?
59. Какие единицы измерения величин используются в радиометрическом методе анализа?
60. Какие приборы используются для обнаружения и измерения радиоактивных излучений?
61. На чем основан хроматографический метод анализа?
62. Виды и классификация хроматографии.
63. Каковы этапы адсорбционного хроматографического разделения на колонке?
64. Какие адсорбенты применяются в колоночной хроматографии?
65. Виды распределительной хроматографии.
66. Какие растворители и их смеси применяются при распределительной и тонкослойной хроматографии?
67. Каков принцип работы газо-жидкостного хроматографа пламенно-ионизационного детектора?
68. В чем особенность колоночного ионообменного хроматографического разделения?
69. На чем основан метод проникающей хроматографии?
70. Что такое лиганд, принцип его выбора в аффинной хроматографии?

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

##### **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 зачете**

**«Зачтено»** - выставляется при условии, если обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

**«Не зачтено»** - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если обучающийся показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Основная литература**

1 \*\*Забодалова, Л.А. Техничко-химический и микробиологический контроль на предприятиях молочной промышленности : учебное пособие / Л.А. Забодалова. - СПб.: Троицкий мост, 2009. - 224 с.

2 Сидоров, Ю.Д. Технохимический контроль пищевых производств [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / Сидоров Ю.Д., Давлетбаева Д.З., Поливанов М.А. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008. - 135 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63508.html>

### **8.2. Дополнительная литература**

3 \*\*Лурье, И.С. Технохимический и микробиологический контроль в кондитерском производстве [Электронный ресурс]: справочник / И.С. Лурье, Л.Е. Скокан, А.П. Цитович. - М.: КолосС, 2003. - 416 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN595320034.html>

4 Кульнева, Н.Г. Технохимический контроль на предприятиях отрасли. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / Кульнева Н.Г. - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2015. - 61 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47480.html>

5 Киселева, Т.Ф. Технохимический контроль производства овощных консервов [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / Киселева Т.Ф., Миллер Ю.Ю., Вечтомова Е.А. - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. - 126 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61280.html>

6 Магомедов, Г.О. Технохимический контроль хлебопекарного, макаронного и кондитерского производств (теория и практика) [Электронный ресурс]: учебное пособие / Магомедов Г.О., Лобосова Л.А., Олейникова А.Я. - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2010. - 92 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/27338.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 (модуля)

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов	Формируемые компетенции	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
Тема 1: Организация контроля качества на пищевом предприятии 1.1 Лаборатория – контролирующий орган за качеством на предприятии 1.2 Организация контроля на предприятии: общие положения, правила отбора проб, входной	ОК-7 ПК-1 ПК-10	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый	Самостоятельная работа обучающегося, домашние задания	Учебники, учебные пособия

контроль, контроль готовой продукции				
Тема 2: Понятие о методах анализа сырья и продуктов питания 2.1 Объемные методы анализа. Титрование как метод количественного определения вещества: прямое, косвенное и обратное.	ОК-7 ПК-1 ПК-10	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый	Самостоятельная работа обучающегося, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Тема 3: Физические методы анализа 3.1 Методы гравиметрического (весового) анализа 3.2 Потенциометрические методы анализа 3.3 Кондуктометрические методы анализа 3.4 Рефрактометрические методы анализа	ОК-7 ПК-1 ПК-10	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый	Самостоятельная работа обучающегося, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Тема 4 Колориметрические и спектрофотометрические методы анализа 4.1 Количественный колориметрический анализ. Принцип фотометрического определения веществ	ОК-7 ПК-1 ПК-10	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый	Самостоятельная работа обучающегося, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Тема 4	ОК-7	Чтение,	Самостоятельна	Учебники,

<p>Колориметрические и спектрофотометрические методы анализа 4.2 Нефелометрия. Флуоресценция. Фотографический атомно-эмиссионный спектральный анализ. Атомно-абсорбционная спектроскопия</p>	<p>ПК-1 ПК-10</p>	<p>приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый</p>	<p>ая работа обучающегося, домашние задания</p>	<p>учебные пособия</p>
<p>Тема 5: Поляриметрический и полярографический методы анализа 5.1 Поляриметрический метод анализа. Виды поляриметров 5.2 Полярографический методы анализа. Виды количественного полярографического метода: расчетный метод, калибровочного графика, стандартных растворов и метод добавок</p>	<p>ОК-7 ПК-1 ПК-10</p>	<p>Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый</p>	<p>Самостоятельная работа обучающегося, домашние задания</p>	<p>Учебники, учебные пособия</p>
<p>Тема 6: Радиометрический метод анализа 6.1 Радиоактивность и активность веществ. Понятие «поглощенная и экспозиционная доза». Приборы для определения радиологического заражения</p>	<p>ОК-7 ПК-1 ПК-10</p>	<p>Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый</p>	<p>Самостоятельная работа обучающегося, домашние задания</p>	<p>Учебники, учебные пособия</p>

пищевых продуктов и воздуха				
Тема 7: Хроматографические методы анализа 7.1 Классификация хроматографических методов анализа 7.2 Адсорбционная хроматография	ОК-7 ПК-2 ПК-10	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый	Комбинированные занятия, самостоятельная работа магистранта, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Тема 7: 7.3 Распределительная хроматография: на бумаге, в тонком слое, газожидкостная и ионообменная 7.4 Проникающая и аффинная хроматография	ОК-7 ПК-2 ПК-10	Чтение, приобретение знаний, применение знаний, творческая деятельность, частично-поисковый	Комбинированные занятия, самостоятельная работа магистранта, домашние задания	Учебники, учебные пособия

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), 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:

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

Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия.

### 10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

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

1. Электронная библиотечная система «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru/>)
2. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)
3. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (<http://www.znanium.com>).

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

1. Консультант Плюс – справочная правовая система (<http://consultant.ru>)
2. Web of Science (WoS) (<http://apps.webofknowledge.com>)
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru>)
4. Электронная Библиотека Диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>)
5. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>)
6. Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>)

### 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>		
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	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,	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 2Д и 3Дпроектирования Производитель: Компания

СОГЛАСОВАНО  
С БИБЛИОТЕКОЙ МГТУ  
*9/*  
/САМУСОВА Е.Е./

	<p>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>Autodesk.. Учебная версия; 7. Autodesk 3DMAX- Программа для 3D-моделирования, анимации и визуализации Производитель: Компания Autodesk. Учебная версия.</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы</p>		
<p>Аудитория для проведения лекционных и практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (лабораторный корпус, ауд. Л-16-Научно-исследовательская лаборатория «Инновационных технологий в пищевой промышленности» читальный зал: ул. Первомайская ,191, 3 этаж</p>	<p>Учебная мебель на 25 посадочных мест. Мебель для дегустационного зала, компьютерное рабочее место, проектор, экран на штативе, доска. Учебно-лабораторная мебель на 12 посадочных мест. Лабораторное оборудование: система капиллярного электрофореза «Капель 105М», спектрофотометр LEKI SS1207UV, иономер лабораторный 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</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>



	жидкостей (вина, мистели, алкогольные напитки), весы GR 200, доска.	
--	---	--

Дополнения и изменения в рабочей программе  
за \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год  
В рабочую программу Б1.В.ДВ.09.02 Современные методы техно-химического  
контроля пищевых производств

---

Дополнения и изменения в рабочей программе  
за \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год  
В рабочую программу Б1.В.ДВ.09.02 Современные методы техно-химического  
контроля пищевых производств  
(наименование дисциплины)  
для направления подготовки бакалавров 15.03.02 Технологические машины и  
оборудования пищевых производств

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., подпись)

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

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)