

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Задорожная Людмила Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 25.09.2023 14:52:11

Уникальный идентификатор:

faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Майкопский государственный технологический университет»**

**Факультет Технологический факультет**

**Университет Программный код**

**Кафедра Технологии, машин и оборудования пищевых производств**

**Кафедра Технологии, машин и оборудования пищевых производств**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Л.И. Задорожная

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

**Б1.О.10 Теоретическое и экспериментальное изучение физико-химических свойств сырья и полуфабрикатов**

по направлению подготовки

19.04.02 Продукты питания из растительного сырья

по профилю подготовки (специализации)

Технология хранения и переработки злаковых, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства

квалификация (степень) выпускника

Магистр

форма обучения

Очная, Заочная,

год начала подготовки

2023

Майкоп



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

**Составитель рабочей программы:**

доцент, доц., канд. с.-х. наук

(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП

14.09.2023

(подпись)

Сиюхова Нафсет Тевчежовна

(Ф.И.О.)

**Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:**

Технологии, машин и оборудования пищевых производств

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

15.09.2023

Подписано простой ЭП

15.09.2023

(подпись)

Сиюхов Хазрет Русланович

(Ф.И.О.)

**Согласовано:**

Руководитель ОПОП

заведующий выпускающей

кафедрой

по направлению подготовки

(специальности)

15.09.2023

Подписано простой ЭП

15.09.2023

(подпись)

Сиюхов Хазрет Русланович

(Ф.И.О.)

**Согласовано:**

НБ МГТУ

(название подразделения)

29.08.2023

Подписано простой ЭП

29.08.2023

(подпись)

И. Б. Берберьян

(Ф.И.О.)



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

**Цели** изучения дисциплины заключаются в приобретении и усвоении студентами знаний о физико-химических свойствах пищевых продуктов и сырья как объекта переработки, с учетом технологических, технических и экологических аспектов производства, а также в практической подготовке студентов к решению, конкретных производственных задач.

**Задачи** дисциплины состоят в изучении современных представлений в области физико-химических свойств пищевых продуктов, в формировании понимания физической сущности тех или иных характеристик, умении их оценивать и использовать в тесной взаимосвязи с вопросами техники и технологии.

Студент должен иметь представление о физико-химических свойствах пищевых продуктов и сырья как объекта переработки.

Студент должен знать: основные физико-химические характеристики сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; сущность физических явлений, происходящих в процессах переработки; влияние различных технологических факторов на свойства сырья и готовой продукции; основные научно-технические проблемы, а также тенденции развития технологических процессов пищевой промышленности и оборудования.

Студент должен уметь и обладать навыками: использования стандартного оборудования и приборов для оценки физико-химических характеристик сырья и готовой продукции; разработки методик проведения физико-химических исследований продуктов.



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

Дисциплина входит в обязательную часть общенаучного цикла магистерской программы.

Перечень дисциплин, изучение которых необходимо для усвоения данной дисциплины: биохимия, техническая микробиология, коллоидная химия, физиология питания, оборудование предприятий пищевого производства, теоретические основы технологии продукции питания.

Для освоения и понимания данной дисциплины обучающийся должен уметь использовать накопленные сведения о стратегическом и оперативном планировании, особенностях технологического процесса приготовления полуфабрикатов и готовой продукции, изучение спроса потребителей.



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

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

ОПК-5.1	Организует научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения приоритетных технологических задач на предприятиях отрасли
ПКУВ-1.3	Проводит исследования, на основе моделирования биокаталитических, химических, биохимических, физико-химических, микробиологических, биотехнологических, тепло- и массообменных, реологических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья
ПКУВ-1.4	Применяет практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов
ПКУВ-2.3	Разрабатывает мероприятия по управлению безопасностью, прослеживаемостью и качеством пищевой продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке
УК-2.3	Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время



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

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий							Итого часов	з.е.
			Эк	Лек	Лаб	Пр	СРП	КРАт	Контроль		
Курс 1	Сем. 2	1	17	17	17	1.5	0.35	26.65	28.5	<b>108</b>	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий						Итого часов	з.е.
			Эк	Лек	Лаб	Пр	КРАт	Контроль		
Курс 1	Сем. 2	1	4	6	6	0.35	8.65	83	<b>108</b>	3



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

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

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточного контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Физико-химические методы контроля качества пищевой продукции		2	2	2						тестовые задания, рефераты, доклады и др.
	Методы оценки. Физические свойства продовольственных товаров и их значение при определении качества		2	2	2				4		тестовые задания, рефераты, доклады и др.
	Физико-химические свойства продуктов растительного и животного происхождения		2	2	2				5		тестовые задания, рефераты, доклады и др.
	Физические и физико-химические свойства потребительских товаров и методы их исследования		2	2	2				5		тестовые задания, рефераты, доклады и др.
	Спектральные методы анализа Методы определения вещества в фотоколориметрии		3	3	3	1			5		тестовые задания, рефераты, доклады и др.
	Хроматографические методы анализа Методы разделения и концентрирования. Общая теория хроматографического разделения. Адсорбционная хроматография.		3	3	3	0.5			5		тестовые задания, рефераты, доклады и др.
	Современные физико-химические методы исследования: перспективы использования для идентификации продовольственных товаров.		3	3	3				4,5		тестовые задания, рефераты, доклады и др.
	Промежуточная аттестация - экзамен										
							0,35	26,65			
	<b>ИТОГО:</b>		<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>1.5</b>	<b>0.35</b>	<b>26.65</b>	<b>28.5</b>		

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

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	
	Физико-химические методы контроля качества пищевой продукции			1					13	

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
	Методы оценки. Физические свойства продовольственных товаров и их значение при определении качества	1	1					10	
	Физико-химические свойства продуктов растительного и животного происхождения		1	1				15	
	Физические и физико-химические свойства потребительских товаров и методы их исследования		1	1				15	
	Спектральные методы анализа Методы определения вещества в фотоколориметрии	1	1	1				10	
	Хроматографические методы анализа Методы разделения и концентрирования. Общая теория хроматографического разделения. Адсорбционная хроматография.	1	1	1				10	
	Современные физико-химические методы исследования: перспективы использования для идентификации продовольственных товаров.	1	1	1				10	
	Промежуточная аттестация - экзамен					0.35	8.65		
	<b>ИТОГО:</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>0.35</b>	<b>8.65</b>	<b>83</b>	

#### 5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Теоретическое и экспериментальное изучение физико-химических свойств сырья и полуфабрикатов», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Физико-химические методы контроля качества пищевой продукции	2			Требования к качеству продукции. Основные физико - химические характеристики при оценке качества пищевых продуктов, основных факторах, влияющих на точность определения необходимых параметров. Основные и специфические показатели качества пищевой продукции, контролируемых при её производстве.	ОПК-5.1; ПКУВ-1.3; ПКУВ-2.3;	Знать: - основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач;-общенаучные принципы организации научно-производственные работы для комплексного решения приоритетных технологических задач на предприятиях отрасли;- биокаталитические, химические, биохимические, физико-химические, микробиологические, биотехнологические, тепло- и массообменные, реологические процессы, протекающие при производстве продуктов питания из растительного сырья; методы технического контроля качества; Уметь: - определять круг задач в рамках профессиональной деятельности;-выполнять научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения приоритетных технологических задач на предприятиях отрасли на основе общенаучных принципов;-использовать практические навыки в организации и	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							<p>управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных биотехнологий и производства перспективной биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</p> <p>Владеть: -навыками применения современного инструментария для решения экономических задач;-навыками организации научно-исследовательских и научно-производственных работ для комплексного решения приоритетных технологических задач на предприятиях отрасли на основе общенаучных принципов;- навыками проведение научно-исследовательских работ и маркетинговых исследований в области прогрессивных биотехнологий и новой биотехнологической продукции для пищевой промышленности с целью поиска и разработки новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, создания современных биотехнологий, в том числе нанобиотехнологий, технологий рекомбинантных дезоксирибонуклеиновых</p>	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							кислот, клеточных технологий.	
	Методы оценки. Физические свойства продовольственных товаров и их значение при определении качества.	2	1		Разрушающие и неразрушающие методы контроля. Измерительный, регистрационный, расчетный, органолептический, экспертный и социологический методы определения показателей качества.	ОПК-5.1; ПКУВ-1.3; ПКУВ-1.4; УК-2.3;	Знать: - основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач;-общенаучные принципы организации научно-производственных работы для комплексного решения приоритетных технологических задач на предприятиях отрасли;- биокаталитические, химические, биохимические, физико-химические, микро-биологические, биотехнологические, тепло- и массообменные, реологические процессы, протекающие при производстве продуктов питания из растительного сырья; методы технического контроля качества; - Уметь: - определять круг задач в рамках профессиональной деятельности;-выполнять научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения приоритетных технологических задач на предприятиях отрасли на основе общенаучных принципов;-использовать практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							<p>прогрессивных биотехнологий и производства перспективной биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</p> <p>Владеть: -навыками применения современного инструментария для решения экономических задач;-навыками организации научно-исследовательских и научно-производственных работ для комплексного решения приоритетных технологических задач на предприятиях отрасли на основе общенаучных принципов;- навыками проведение научно-исследовательских работ и маркетинговых исследований в области прогрессивных биотехнологий и новой биотехнологической продукции для пищевой промышленности с целью поиска и разработки новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, создания современных биотехнологий, в том числе нанобиотехнологий, технологий рекомбинантных дезоксирибонуклеиновых кислот, клеточных технологий.</p>	
	Физико-химические свойства продуктов растительного и животного происхождения.	2			Физико-химические и другие характеристики, определяющие поведение продуктов растительного и животного	ОПК-5.1; ПКУВ-1.3; УК-2.3;	Знать: - основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач;-общенаучные	, Занятие-экскурсия

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					происхождения при хранении и переработке, а также обеспечивающие желаемую структуру, технологические и потребительские свойства готовых изделий.		принципы организации научно-производственные работы для комплексного решения приоритетных технологических задач на предприятиях отрасли;- биокаталитические, химические, биохимические, физико-химические, микро-биологические, биотехнологические, тепло- и массообменные, реологические процессы, протекающие при производстве продуктов питания из растительного сырья; методы технического контроля качества; - Уметь: - определять круг задач в рамках профессиональной деятельности;-выполнять научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения приоритетных технологических задач на предприятиях отрасли на основе общенаучных принципов;-использовать практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных биотехнологий и производства перспективной биотехнологической продукции для пищевой промышленности;	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							Владеть: -навыками применения современного инструментария для решения экономических задач;-навыками организации научно-исследовательских и научно-производственных работ для комплексного решения приоритетных технологических задач на предприятиях отрасли на основе общенаучных принципов;- навыками проведение научно-исследовательских работ и маркетинговых исследований в области прогрессивных биотехнологий и новой биотехнологической продукции для пищевой промышленности с целью поиска и разработки новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, создания современных биотехнологий, в том числе нанобиотехнологий, технологий рекомбинантных дезоксирибонуклеиновых кислот, клеточных технологий.	
	Физические и физико-химические свойства потребительских товаров и методы их исследования.	2			Общие физические свойства: размерно-массовые и теплофизические характеристики единичных экземпляров и товарных партий.	ОПК-5.1; ПКУВ-1.3; ПКУВ-1.4; ПКУВ-2.3;	Знать: - основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач;-общенаучные принципы организации научно-производственных работ для комплексного решения приоритетных технологических задач на предприятиях отрасли;- биокаталитические,	, Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							<p>химические, биохимические, физико-химические, микробиологические, биотехнологические, тепло- и массообменные, реологические процессы, протекающие при производстве продуктов питания из растительного сырья; методы технического контроля качества; - Уметь: - определять круг задач в рамках профессиональной деятельности;-выполнять научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения приоритетных технологических задач на предприятиях отрасли на основе общенаучных принципов;-использовать практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных биотехнологий и производства перспективной биотехнологической продукции для пищевой промышленности; Владеть: -навыками применения современного инструментария для решения экономических задач;-навыками организации научно-исследовательских и</p>	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							научно-производственных работ для комплексного решения приоритетных технологических задач на предприятиях отрасли на основе общенаучных принципов;- навыками проведение научно-исследовательских работ и маркетинговых исследований в области прогрессивных биотехнологий и новой биотехнологической продукции для пищевой промышленности с целью поиска и разработки новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, создания современных биотехнологий, в том числе нанобиотехнологий, технологий рекомбинантных дезоксирибонуклеиновых кислот, клеточных технологий.	
	Спектральные методы анализа Методы определения вещества в фотоколориметрии.	3	1		Основы фотометрических методов. Компоненты определяющие фотометрическим методом. Фотометрические методы: фотоколориметрия, спектрофотометрия, люминесцентный анализ и др.	УК-2.3; ПКУВ-2.3; ОПК-5.1;	Знать: - основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач;-общенаучные принципы организации научно-производственных работы для комплексного решения приоритетных технологических задач на предприятиях отрасли;- биокаталитические, химические, биохимические, физико-химические, микро-биологические, биотехнологические, тепло- и массообменные, реологические процессы,	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							<p>протекающие при производстве продуктов питания из растительного сырья; методы технического контроля качества; - Уметь: - определять круг задач в рамках профессиональной деятельности;-выполнять научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения приоритетных технологических задач на предприятиях отрасли на основе общенаучных принципов;-использовать практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных биотехнологий и производства перспективной биотехнологической продукции для пищевой промышленности; Владеть: -навыками применения современного инструментария для решения экономических задач;-навыками организации научно-исследовательских и научно-производственных работ для комплексного решения приоритетных технологических задач на предприятиях отрасли на основе общенаучных принципов;- навыками</p>	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							проведение научно-исследовательских работ и маркетинговых исследований в области прогрессивных биотехнологий и новой биотехнологической продукции для пищевой промышленности с целью поиска и разработки новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, создания современных биотехнологий, в том числе нанобиотехнологий, технологий рекомбинантных дезоксирибонуклеиновых кислот, клеточных технологий.	
	Хроматографические методы анализа Методы разделения и концентрирования. Общая теория хроматографического разделения. Адсорбционная хроматография.	3	1		Методы разделения и концентрирования. Общая теория хроматографического разделения. Адсорбционная хроматография.	ПКУВ-1.3; ПКУВ-1.4; ПКУВ-2.3;	Знать: - основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач;-общенаучные принципы организации научно-производственные работы для комплексного решения приоритетных технологических задач на предприятиях отрасли;- биокаталитические, химические, биохимические, физико-химические, микро-биологические, биотехнологические, тепло- и массообменные, реологические процессы, протекающие при производстве продуктов питания из растительного сырья; методы технического контроля качества; - Уметь: - определять круг задач в	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							<p>рамках профессиональной деятельности;-выполнять научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения приоритетных технологических задач на предприятиях отрасли на основе общенаучных принципов;-использовать практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных биотехнологий и производства перспективной биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</p> <p>Владеть: -навыками применения современного инструментария для решения экономических задач;-навыками организации научно-исследовательских и научно-производственных работ для комплексного решения приоритетных технологических задач на предприятиях отрасли на основе общенаучных принципов;- навыками проведение научно-исследовательских работ и маркетинговых исследований в области прогрессивных биотехнологий и новой биотехнологической</p>	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							продукции для пищевой промышленности с целью поиска и разработки новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, создания современных биотехнологий, в том числе нанобиотехнологий, технологий рекомбинантных дезоксирибонуклеиновых кислот, клеточных технологий.	
	Современные физико-химические методы исследования: перспективы использования для идентификации продовольственных товаров.	3	1		Перспективы использования современных физико-химических методов исследования: для идентификации продуктов питания из растительного сырья.	ОПК-5.1; ПКУВ-1.3; УК-2.3;	Знать: - основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач;-общенаучные принципы организации научно-производственные работы для комплексного решения приоритетных технологических задач на предприятиях отрасли;- биокаталитические, химические, биохимические, физико-химические, микро-биологические, биотехнологические, тепло- и массообменные, реологические процессы, протекающие при производстве продуктов питания из растительного сырья; методы технического контроля качества; - Уметь: - определять круг задач в рамках профессиональной деятельности;-выполнять научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения приоритетных	, Занятие-экскурсия

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							<p>технологических задач на предприятиях отрасли на основе общенаучных принципов;-использовать практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных биотехнологий и производства перспективной биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</p> <p>Владеть: -навыками применения современного инструментария для решения экономических задач;-навыками организации научно-исследовательских и научно-производственных работ для комплексного решения приоритетных технологических задач на предприятиях отрасли на основе общенаучных принципов;- навыками проведение научно-исследовательских работ и маркетинговых исследований в области прогрессивных биотехнологий и новой биотехнологической продукции для пищевой промышленности с целью поиска и разработки новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, создания</p>	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							современных биотехнологий, в том числе нанобиотехнологий, технологий рекомбинантных дезоксирибонуклеиновых кислот, клеточных технологий.	
	ИТОГО:	17	4				Знать: Уметь: Владеть:	

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

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
	Отбор проб продукта и выбор метода исследования. Подготовка объекта исследования, пригодного для анализа.	-Роль и значение методов исследования при оценке качества сырья и готовой продукции. -Отбор проб продукта и выбор метода исследования. -Подготовка объекта исследования, пригодного для анализа.	2		
	Рефрактометрические и поляриметрические методы анализа.	Рефрактометрические и поляриметрические методы анализа. Область применения методов при производственном контроле сырья, полуфабрикатов и готового продукта.	2	1	
	Реологические методы анализа.	Реологические методы анализа. Структурно-механические свойства пищевых продуктов и их влияние на качество готовых изделий. Применяемые приборы для анализа. Применение этих методов в технологии отрасли.	2	1	
	Теплофизические методы анализа.	Теплофизические методы анализа. -Теплофизические характеристики пищевых продуктов. -Их влияние на технологический процесс производства и оценку качества готовых пищевых продуктов. -Применение этих методов в технологии отрасли.	2	1	
	Ультразвуковые методы анализа.	Ультразвуковые методы анализа. Физическая сущность метода и его применения в качестве метода контроля качества сырья и пищевых продуктов.	3	1	
	Хроматографические методы разделения и анализа веществ.	-Хроматографические методы разделения и анализа веществ. -Классификация хроматографических методов анализа. -Газовая, газовой-жидкостная, жидкостная, ионообменная и тонкослойная хроматография. -Применение хроматографических методов анализа для контроля и оценки качества сырья и пищевых продуктов.	3	1	
	Основные аналитические методики исследования пищевого сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов.	Основные аналитические методики исследования пищевого сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов. Критическая оценка методов анализа и выбор оптимальной методики.	3	1	
	<b>ИТОГО:</b>		<b>17</b>	<b>6</b>	

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

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

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

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6

Отбор проб продукта и выбор метода исследования. Подготовка объекта исследования, пригодного для анализа.	Роль и значение методов исследования при оценке качества сырья и готовой продукции. Отбор проб продукта и выбор метода исследования. Подготовка объекта исследования, пригодного для анализа.	Отбор проб продукта и выбор метода исследования.	3	1	
Рефрактометрические и поляриметрические методы анализа.	Рефрактометрические и поляриметрические методы анализа. Область применения методов при производственном контроле сырья, полуфабрикатов и готового продукта.	Определение сухих веществ в полуфабрикатах.	3	1	
Реологические методы анализа.	Реологические методы анализа. Структурно-механические свойства пищевых продуктов и их влияние на качество готовых изделий. Применяемые приборы для анализа. Применение этих методов в технологии отрасли.	Изучение структурно-механические свойства пищевых продуктов и их влияние на качество готовых изделий.	3	1	
Теплофизические методы анализа.	Теплофизические методы анализа. -Теплофизические характеристики пищевых продуктов. -Их влияние на технологический процесс производства и оценку качества готовых пищевых продуктов. -Применение этих методов в технологии отрасли.	Теплофизические характеристики пищевых продуктов.	3	1	
Ультразвуковые методы анализа.	Ультразвуковые методы анализа. Физическая сущность метода и его применения в качестве метода контроля качества сырья и пищевых продуктов.	Ультразвуковое экстрагирование. Выбор параметров.	3	1	
Хроматографические методы разделения и анализа	-Хроматографические методы разделения и анализа веществ. -Классификация хроматографических методов анализа. -Газовая, газовой-жидкостная, жидкостная, ионообменная и тонкослойная хроматография. -Применение хроматографических методов анализа для	Хроматографические методы разделения и анализа веществ.	2	1	

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
а веществ.	контроля и оценки качества сырья и пищевых продуктов.				
	<b>ИТОГО:</b>		<b>17</b>	<b>6</b>	

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

Учебным планом не предусмотрено

## 5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
	Введение. Отбор проб. Пробоподготовка	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе. Подготовка к практической работе. Составление плана-конспекта.	в течении и семестра		13	
	Рефрактометрические и поляриметрические методы анализа.	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе. Подготовка к практической и лабораторной работе.	в течении и семестра	5	15	
	Реологические методы анализа.	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе. Подготовка к практической работе.	в течении и семестра	5	15	
	Теплофизические методы анализа.	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе. Подготовка к практической работе.	в течении и семестра	5	10	
	Ультразвуковые методы анализа.	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе. Подготовка к практической работе.	в течении и семестра	5	10	
	Хроматографические методы разделения и анализа веществ.	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе. Подготовка к практической работе.	в течении и семестра	5	10	
	Основные аналитические методики исследования пищевого сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов.	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе. Изучение тем с помощью рекомендованных источников. Составление плана-конспекта.	в течении и семестра	5	10	
	<b>ИТОГО:</b>			<b>30</b>	<b>83</b>	

## 5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-	октябрь 2023 г., ФГБОУ ВО	Круглый стол:	Круглый стол.	Сиюхова Н.Т.	ОПК-5.1; ПКУВ-1.4; УК-2.3;

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
исследовательская и научно-исследовательская деятельность		Современные инструментальные методы идентификации продовольственных товаров.			

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

### 6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
641(07) М 54 Методические указания по выполнению лабораторных работ для магистров по направлению подготовки 19.04.02. Продукты питания из растительного сырья по дисциплине «Теоретическое и экспериментальное изучение физико-химических свойств сырья и полуфабрикатов» / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВО	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058910">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058910</a>

### 6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
641.1(075.8) А 80 Арет, В.А. Реология и физико-механические свойства пищевых продуктов : учебное пособие для студентов вузов / В.А. Арет, С.Д. Руднев. - СПб. : ИЦ Интермедиа, 2014. - 246 с. - Гриф: Рекомендовано Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего профессионального образования	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+04491F">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12?SHOW_ONE_BOOK+04491F</a>
Физико-химические методы анализа : учебное пособие для вузов / В.Н. Казин [и др.] ; под ред. Е.М. Плисса. - Москва : Юрайт, 2023. - 201 с. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/518222">https://urait.ru/bcode/518222</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-14964-7	<a href="https://urait.ru/bcode/518222">https://urait.ru/bcode/518222</a>
Арет, В.А. Реология и физико-механические свойства пищевых продуктов : учебное пособие / В.А. Арет, С.Д. Руднев. - Санкт-Петербург : Интермедиа, 2014. - 245 с. - ЭБС IPR Books. - URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/30213.html">https://www.iprbookshop.ru/30213.html</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4383-0075-5	<a href="https://www.iprbookshop.ru/30213.html">https://www.iprbookshop.ru/30213.html</a>
Валова (Копылова), В.Д. Физико-химические методы анализа : учебное пособие / В.Д. Валова (Копылова), Л.Т. Абесадзе. - 2-е изд., стер. - Москва : Дашков и К, 2020. - 220 с. - ЭБС Знаниум. - URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=358363">http://znanium.com/catalog/document?id=358363</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-394-03534-0	<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=358363">https://znanium.com/catalog/document?id=358363</a>
Александрова, Э.А. Аналитическая химия. В 2 кн., Кн. 2, Физико-химические методы анализа : учебник и практикум / Э.А. Александрова, Н.Г. Гайдукова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 344 с. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/489415">https://urait.ru/bcode/489415</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-09460-2	<a href="https://urait.ru/bcode/489415">https://urait.ru/bcode/489415</a>

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:



- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

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



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

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

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
<b>ОПК-5.1</b> Организует научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения приоритетных технологических задач на предприятиях отрасли			
1	1		Научные основы повышения эффективности производства пищевых продуктов из растительного сырья
4	5		Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская
3	3		Научное сопровождение системного развития техники пищевых технологий
2	2		Теоретическое и экспериментальное изучение физико-химических свойств сырья и полуфабрикатов
<b>ПКУВ-1.3</b> Проводит исследования, на основе моделирования биокаталитических, химических, биохимических, физико-химических, микробиологических, биотехнологических, тепло- и массообменных, реологических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья			
1	1		Микробиология и общая санитария
1	1		Микробиология зерна и продуктов питания
3	4		Современные физико-химические методы анализа сырья и пищевых продуктов
3	4		Биоконверсия растительного сырья
3	3		Биотехнология
3	3		Современные технологии пищевых производств
2	2		Теоретическое и экспериментальное изучение физико-химических свойств сырья и полуфабрикатов
2	2		Оптимизация технологических процессов производства продуктов из растительного сырья
3	4		Производственный контроль в пищевой и перерабатывающей промышленности
<b>ПКУВ-1.4</b> Применяет практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов			
4	5		Преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская
2	3		Основы научных исследований
2	3		Научные проблемы развития пищевых производств
3	3		Основы сенсорного анализа пищевой продукции
2	2		Методология науки о пище



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
3	3		Научное сопровождение системного развития техники пищевых технологий
2	2		Теоретическое и экспериментальное изучение физико-химических свойств сырья и полуфабрикатов
1	1		Инженерное сопровождение системного развития пищевых технологий
2	2		Аппаратура для анализа продукции
2	2		Современные методы анализа
3	4		Производственный контроль в пищевой и перерабатывающей промышленности
3	3		Прогрессивное оборудование для хранения и переработки растительного сырья
<b>ПКУВ-2.3</b> Разрабатывает мероприятия по управлению безопасностью, прослеживаемостью и качеством пищевой продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке			
2	2		Теоретическое и экспериментальное изучение физико-химических свойств сырья и полуфабрикатов
1	1		Инженерное сопровождение системного развития пищевых технологий
<b>УК-2.3</b> Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время			
2	2		Теоретическое и экспериментальное изучение физико-химических свойств сырья и полуфабрикатов

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

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ПКУВ-2: Способен проводить стратегический менеджмент безопасности, прослеживаемости и качества пищевой продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке					
ПКУВ-2.3. Разрабатывает мероприятия по управлению безопасностью, прослеживаемостью и качеством пищевой продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке					
<b>Знать:</b> Знать: Технологии менеджмента и маркетинговых исследований рынка продукции и услуг в области производства пищевой продукции- Принципы стратегического планирования	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тестовые задания, рефераты, доклады и др.



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
развития производства пищевой продукции					
<b>Уметь:</b> Уметь: Разрабатывать инновационные программы и проекты в области прогрессивных технологий систем управления качеством технологических процессов производства пищевой продукции	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> Владеть: Разработка комплекса мероприятий по управлению безопасностью, прослеживаемостью и качеством пищевой продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла					
УК-2.3 Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время					
<b>Знать:</b> Знать: основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тестовые задания, рефераты, доклады и др.
<b>Уметь:</b> Уметь: определять круг задач в рамках профессиональной деятельности.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> Владеть: навыками применения современного инструментария для решения экономических задач.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-1: Способен проводить стратегическое управление развитием производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях					
ПКУВ-1.4. Применяет практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов					
<b>Знать:</b> Знать: - Принципы стратегического планирования развития производства, показатели эффективности технологических	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тестовые задания, рефераты, доклады и др.



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
процессов производства продуктов питания из растительного сырья					
<b>Уметь:</b> Уметь: - Применять способы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления производством продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> Владеть: Стратегическое планирование развития производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях в организации в соответствии с государственной политикой Российской Федерации в области здорового питания населения на основе проведенных научных исследований	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-1: Способен проводить стратегическое управление развитием производства продуктов питания из растительного сырья на автоматизированных технологических линиях					
ПКУВ-1.3. Проводит исследования, на основе моделирования биокаталитических, химических, биохимических, физико-химических, микробиологических, биотехнологических, тепло- и массообменных, реологических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья					
<b>Знать:</b> Знать:- биокаталитические, химические, биохимические, физико-химические, микробиологические, биотехнологические, тепло- и массообменные, реологические процессы,	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	тестовые задания, рефераты, доклады и др.



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
протекающие при производстве продуктов питания из растительного сырья; методы технического контроля качества;					
<b>Уметь:</b> Уметь: - использовать практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных биотехнологий и производства перспективной биотехнологической продукции для пищевой промышленности.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> Владеть: - навыками проведения научных работ и маркетинговых исследований в области прогрессивных биотехнологий и новой биотехнологической продукции для пищевой промышленности с целью поиска и разработки новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов, создания современных биотехнологий, в том числе нанобиотехнологий, технологий рекомбинантных дезоксирибонуклеиновых кислот, клеточных технологий.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-5: Способен проводить научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения приоритетных технологических задач					
ОПК-5.1. Организует научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения приоритетных технологических задач на предприятиях отрасли					
<b>Знать:</b> Знать:	Фрагментарные	Неполные знания	Сформированные,	Сформированные	тестовые



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
Общенаучные принципы организации научно-производственных работ для комплексного решения приоритетных технологических задач на предприятиях отрасли	знания		но содержащие отдельные пробелы знания	систематические знания	задания, рефераты, доклады и др.
<b>Уметь:</b> Уметь: Выполнять научно-исследовательские и научно-производственные работы для комплексного решения приоритетных технологических задач на предприятиях отрасли на основе общенаучных принципов	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> Владеть: навыками организации научно-исследовательских и научных работ для комплексного решения приоритетных технологических задач на предприятиях отрасли на основе общенаучных принципов	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

#### 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

##### 7.3.1 Вопросы к экзамену для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

1. Технический прогресс и развитие новых технологических приемов в пищевой и молочной промышленности.
2. Роль и значение методов исследования в оценке качества сырья, полуфабрикатов и



готовой продукции.

3. Производственный и лабораторный контроль – как важнейший фактор производства продуктов питания.

4. Общая характеристика методов исследования.

5. Отбор проб сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов. Основные положения ГОСТа «Отбор проб и подготовка их к испытанию».

6. Методы подготовки проб, пригодных для анализа: разделение и концентрирование компонентов: минерализация; перегонка паром, жидкостная экстракция.

7. Рефрактометрический метод анализа. Физическая сущность метода.

8. Коэффициент преломления вещества – одна из основных физических характеристик чистоты данного вещества.

9. Рефрактометры Аббе.

10. Использование рефрактометрии для определения массовой доли растворенного вещества в пищевых продуктах.

11. Хроматография. Сущность метода.

12. Классификация хроматографических методов анализа. Теория хроматографии.

13. Время удерживания и удерживаемый объем. Разрешающая способность метода.

14. Хроматография на бумаге и в тонком слое.

15. Инструментальное оформление методов.

16. Газовая и газожидкостная хроматография. Области применения. Приборное оформление.

17. Жидкостная и ионообменная хроматография. Конструктивные особенности аппаратного оформления метода.

18. Использование различных хроматографических методов для качественного и количественного анализа состава сырья и продукта.

19. Ультразвуковые методы анализа. Физическая сущность метода.



20. Распространение звуковых волн в твердых и жидких веществах. Зависимость скорости распространения и коэффициенты поглощения звука от концентрации компонентов в исследуемом объекте.

21. Источники ультразвуковых колебаний. Приборное оформление в ультразвуковых методах.

22. Использование ультразвука для контроля состава сырья и пищевых продуктов.

23. Реологические методы анализа.

24. Структурно-механические свойства пищевых продуктов.

25. Вязкость пищевых продуктов.

26. Использование реологических методов для определения структурно-механических свойств продуктов.

27. Приборы и аппаратура, применяемые для определения структурно-механических характеристик.

28. Использование реологических методов анализа для контроля качества молочных продуктов.

29. Теплофизические методы анализа.

30. Теплофизические характеристики веществ. Теплоемкость и теплопроводность. Теплоты фазовых превращений. Теплоты химических реакций. Калорийность вещества.

31. Калориметрия. Криоскопия. Приборное оформление методов.

32. Дифференциальный термический анализ и дифференциальная сканирующая калориметрия. Приборное оформление методов.

33. Применение теплофизических методов анализа для контроля качества пищевых продуктов.

34. Методы определения сухих веществ и влаги в пищевых продуктах. Обоснование режимов.

35. Методы определения белка: по Къельдалю, по Кофрани, колориметрический, по Лоури, формольного титрования, Муру и Штейну, с реактивом Несселера, УФ-спектрофотометрия; сущность методов, используемые приборы.



36. Методы определения углеводов: йодометрический, перманганатный по Бертрону, феррицианидный, ферментативный, метод Сомоджи, орциновый; сущность методов.

37. Методы определения жира: гравиметрический по Розеготлибу, кислотный по Герберу, турбидиметрический; сущность методов.

### 7.3.2. Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля

1. Какие методы анализа используют в контроле загрязнения почв, воды, воздуха? Каковы преимущества физико-химических методов анализа?

2. Дать определение понятий: аналитический сигнал, принцип метода.

3. Укажите основные метрологические характеристики инструментальных методов анализа.

4. Какая существует взаимосвязь между воспроизводимостью и правильностью метода анализа?

5. Что такое чувствительность метода, коэффициент регрессии?

6. Перечислите основные стадии химического анализа. Как они влияют на точность анализа?

7. Виды и источники ошибок. Каким образом можно уменьшить случайные ошибки?

8. Какие причины вызывают систематические погрешности? Как их можно устранить?

9. В чем сущность статистической обработки результатов анализа?

10. Что такое среднее квадратичное отклонение единичного результата? Что такое дисперсия средней квадратичной ошибки, какая взаимосвязь ее с грубой ошибкой?

11. Перечислите способы расчета относительной погрешности.

12. Сущность метода градуировочного графика?

13. Классификация электрохимических методов анализа.

14. Сущность потенциометрических методов анализа.

15. Электродный потенциал, механизм его возникновения, факторы, влияющие на его величину.



16. Что такое электрохимическая ячейка, гальваническая цепь? Приведите примеры.
17. Виды электродов в зависимости от электродной реакции.
18. Какие электроды называют электродами сравнения и индикаторными электродами? Какие требования предъявляют к ним?
19. Виды индикаторных электродов, используемых в агрохимических исследованиях, их метрологические характеристики.
20. Какие виды измерений различают в потенциометрии? Укажите сущность их и область применения.
21. Для каких целей применяют потенциометрический анализ в агрохимии и почвоведении?
22. В чем сущность потенциометрического титрования? Какие индикаторные электроды применяют в потенциометрическом кислотно-основном титровании?
23. Методы потенциометрического титрования. Кривые титрования.
24. Принципиальные схемы рН-метров, иономеров.
25. Понятия и термины полярографии: сущность метода, индикаторный электрод, потенциал разложения, поляризация электрода.
26. Полярограмма, ее основные характеристики.
27. Виды полярографических методов анализа.
28. Инверсионная вольтамперометрия: сущность, вольтамперограмма и ее характеристики.
29. Методы определения концентрации веществ в полярографии, инверсионной вольтамперометрии.
30. Принципиальные схемы полярографа, вольтамперометрического анализатора.
31. В чем сущность кондуктометрии?
32. Классификация кондуктометрических методов анализа.
33. На чем основано кондуктометрическое титрование? Перечислите его достоинства и



недостатки.

34. Виды кривых кондуктометрического титрования.
35. Область применения кондуктометрии в агрохимической практике, в почвоведении.
36. Основные приборы кондуктометрических методов анализа.
37. Сущность спектроскопии, виды спектров, методы спектрального анализа.
38. В чем сущность закона Бугера - Ламберта - Бера? Каково его математическое выражение?
39. Молекулярные спектры поглощения, их происхождение.
40. В чем отличие спектрофотометрии от фотоэлектроколориметрии? Метрологические характеристики этих методов.
41. Внутренняя оптическая плотность ( $D$ ), факторы, влияющие на её величину.
42. Внутреннее пропускание ( $T$ ), молярный показатель поглощения, удельный показатель поглощения. Какие факторы влияют на их величину?
43. Закон аддитивности в фотоколориметрии. Какие факторы вызывают отклонение от законов светопоглощения?
44. Методы определения концентрации веществ в видимой и УФ областях спектра молекулярно-абсорбционной спектроскопии.
45. Сущность дифференциальной спектрофотометрии.
46. В чем заключаются преимущества этого метода?
47. Назначение светофильтров в фотоколориметрии. Как влияет выбор длины волны на точность фотометрических определений?
48. В чем сущность нефелометрического метода анализа? Особенности этого метода и область применения в агрохимии и почвоведении.
49. Турбидиметрический метода анализа, его особенности и область применения в агрохимии и почвоведении.
50. Физические основы атомно-абсорбционного спектрального анализа. Факторы,



влияющие на точность метода.

51. Атомно-абсорбционные спектрофотометры: основные блоки прибора, принцип работы

52. Эмиссионные спектры, их происхождение. Сущность эмиссионного спектрального анализа, факторы, влияющие на точность метода.

53. Пламенная фотометрия: сущность метода, аппаратура и применение в агрохимическом анализе.

54. Сущность хроматографии. Какие признаки положены в основу классификации хроматографических методов анализа?

55. Дать определение понятий: сорбция, десорбция, сорбент, элюент, элюат.

### 7.3.3. Тестовые задания для проведения остаточного контроля знаний по дисциплине

1. Методы анализа, в которых используют реакции нейтрализации, окислительно-восстановительные, комплексообразования называются:

1) физическими;

2) инструментальными;

3) химическими;

4) все варианты ответов.

2. Методы анализа, основанные на идентификации эмиссионных или абсорбционных спектров исследуемого вещества называются:

1) спектральными;

2) электрохимическими;

3) хроматографическими;

4) нет правильного ответа.



3. Методы анализа, основанные на регистрации электрохимических параметров определяемого вещества называются:

- 1) спектральными;
- 2) электрохимическими;
- 3) хроматографическими;
- 4) нет правильного ответа

4. Массу вещества в определенном объеме определяют по формуле:

- 1)  $\tau(v) = C(v)U_r$ ;
- 2)  $\tau(v) = C(v)M(v)U_r$ ;
- 3) нет правильного ответа.

5. Метод, в основе которого лежит измерение потенциала электрода, погруженного в анализируемый раствор, называется:

- 1) кондуктометрическим;
- 2) кулонометрическим;
- 3) потенциометрическим;
- 4) нет правильного ответа.

6. Указать градуировочный график, с помощью которого можно вычислить содержание определяемого компонента :

7.3.4. Вопросы для проведения контроля остаточных знаний по дисциплине

1. Объясните принципы адсорбционной, распределительной и ионообменной хроматографии. Область применения этих видов хроматографии.



2. Теоретические основы газовой хроматографии, её виды.
3. Основные хроматографические системы, указать их отличительные признаки, область применения, метрологические характеристики.
4. Принципы основных способов разделения многокомпонентных смесей в хроматографии: фронтальный, вытеснительный, элюентный.
5. Дать определение понятий: хроматограмма, ширина зоны, высота пика, удерживаемый объем, время удерживания. Привести пример хроматограммы.
6. Коэффициент распределения, коэффициент разделения - основные показатели разделения смеси веществ. Как находят эти величины?
7. Что характеризует селективность в хроматографии? Какие факторы влияют на нее?
8. Основные хроматографические характеристики, обеспечивающие разделение многокомпонентных смесей.
9. Какие сорбенты используют в ионообменной хроматографии? Укажите наиболее широко используемые иониты, способы подготовки их к работе.
10. Методика анализа в ионообменной хроматографии: основные операции, количественное определение компонентов в элюате.
11. Какие требования предъявляют к газу- носителю в газовой хроматографии? Какие газы используют в этом качестве?
12. В чем заключаются особенности сорбентов, используемых в газовой хроматографии?
13. Приведите схему газового хроматографа, указав основные блоки, их назначение.
14. Объясните сущность методики анализа в бумажной и тонкослойной хроматографии, приведите примеры.
15. Высокоэффективная жидкостная хроматография: сущность метода, аппаратура, область применения.

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



Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы обучающегося в течение семестра (семестров) и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умение синтезировать полученные знания и применять их в решении профессиональных задач.

## Шкала оценивания

### Оценка

#### Критерии выставления оценки

100-процентная шкала

Неудовлетворительно

менее 50 % правильных ответов

Удовлетворительно

50- 69 % правильных ответов

Хорошо

70-84 % правильных ответов

Отлично

85-100 % правильных ответов

Двухбалльная шкала

Незачтено

Не выполнено

Зачтено

Выполнено

Четырехбалльная шкала

Неудовлетворительно

Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Удовлетворительно

Обучающийся 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.

Хорошо

Обучающийся 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.

Отлично



Обучающийся глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Обучающийся 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.

### **Методические материалы по оцениванию тестирования**

Преподаватель может использовать тесты на бумажном носителе, Интернет-экзамен, Интернет-тренажеры. Время тестирования, обычно не менее 40 минут. Результаты тестирования проверяет преподаватель. Критерии оценивания теста и дидактические единицы, для которых составлены тестовые задания, сообщаются студенту обычно на первом занятии по дисциплине.

Оценивание ответов на тест определяется в соответствии с таблицей приведенной ниже:

<b>Оценка (стандартная)</b>	<b>Оценка по итогам тестирования (тестовые нормы: % правильных ответов)</b>
<i>«отлично»</i>	<i>85-100 %</i>
<i>«хорошо»</i>	<i>70-79%</i>
<i>«удовлетворительно»</i>	<i>50-69%</i>
<i>«неудовлетворительно»</i>	<i>менее 50%</i>



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

### 8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Арет, В.А. Реология и физико-механические свойства пищевых продуктов : учебное пособие / В.А. Арет, С.Д. Руднев. - Санкт-Петербург : Интермедия, 2014. - 245 с. - ЭБС IPR Books. - URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/30213.html">https://www.iprbookshop.ru/30213.html</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-4383-0075-5	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0A51BD">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0A51BD</a>
641.1(075.8) А 80 Арет, В.А. Реология и физико-механические свойства пищевых продуктов : учебное пособие для студентов вузов / В.А. Арет, С.Д. Руднев. - СПб. : ИЦ Интермедиа, 2014. - 246 с. - Гриф: Рекомендовано Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего профессионального образования "Московский государственный университет пищевых продуктов". - ЭБ НБ МГТУ. - URL: <a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100022566">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100022566</a> . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 7 экз. - Библиогр.: с. 245 (14 назв.). - ISBN 978-5-4383-0075-5	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+04491F">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+04491F</a>
Физико-химические методы анализа : учебное пособие для вузов / В.Н. Казин [и др.] ; под ред. Е.М. Плисса. - Москва : Юрайт, 2023. - 201 с. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/518222">https://urait.ru/bcode/518222</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-14964-7	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0C2A90">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0C2A90</a>

### 8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Александрова, Э.А. Аналитическая химия. В 2 кн., Кн. 2, Физико-химические методы анализа : учебник и практикум / Э.А. Александрова, Н.Г. Гайдукова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 344 с. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/489415">https://urait.ru/bcode/489415</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-09460-2	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0BB D27">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0BB D27</a>
Волкова, О.В. Дисперсные системы. Методы получения : учебно-методическое пособие / О.В. Волкова, Н.И. Никишова. - Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. - 40 с. - ЭБС IPR Books. - URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/66440.html">https://www.iprbookshop.ru/66440.html</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 2227-8397	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0A8420">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0A8420</a>
Валова (Копылова), В.Д. Физико-химические методы анализа : учебное пособие / В.Д. Валова (Копылова), Л.Т. Абесадзе. - 2-е изд., стер. - Москва : Дашков и К, 2020. - 220 с. - ЭБС Знаниум. - URL: <a href="http://znanium.com/catalog/document?id=358363">http://znanium.com/catalog/document?id=358363</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-394-03534-0	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0A146B">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0A146B</a>
641(07) М 54 Методические указания по выполнению лабораторных работ для магистров по направлению подготовки 19.04.02. Продукты питания из растительного сырья по дисциплине «Теоретическое и экспериментальное изучение физико-химических свойств сырья и полуфабрикатов» / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВО "МГТУ", Каф. стандартизации, метрологии и товар. экспертизы ; составитель Сиюхова Н.Т. - Майкоп : Б/и, 2019. - 48 с. - Текст : электронный. - Режим доступа: свободный. - Библиогр.: с. 47-48 (7 назв.)	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058910">http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100058910</a>
Физико-химические методы анализа : учебное пособие для вузов / В.Н. Казин [и др.] ; под ред. Е.М. Плисса. - Москва : Юрайт, 2023. - 201 с. - (Высшее образование). - ЭБС Юрайт. - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/518222">https://urait.ru/bcode/518222</a> . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-534-14964-7	<a href="http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0C2A90">http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/foi2?SHOW_ONE_BOOK+0C2A90</a>



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

К техническим средствам, используемым на занятиях относятся персональные компьютеры, проектор, акустическая система и т. д. Методы обучения с использованием информационных технологий К методам обучения с использованием информационных технологий применяемых на занятиях относятся: 1) компьютерное тестирование; 2) демонстрация мультимедийных материалов для иллюстрации и закрепления нового учебного материала; 3) компьютерный лабораторный практикум; 4) объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемно-исследовательский методы (при объяснении нового учебного материала).

10.1. Перечень необходимых информационных справочных систем Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам: 1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>) 2. Электронная библиотечная система «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.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>)



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

### Основные сведения об изучаемом курсе

#### *Формы проведения занятий*

Заочная форма обучения: Лекции –4 ч, лабораторные занятия – 6ч.практ.часы-6

#### *Формы контроля*

Допуском к сдаче экзамена является выполнение всех предусмотренных учебным планом практических работ и их защита.

Промежуточный контроль -экзамен.

### 9.2 Порядок изучения дисциплины

Учебный план дисциплины предусматривает проведение лекционных практических и лабораторных занятий. Материал разбит на разделы, каждый из которых включает лекционный материал, лабораторные работы и перечень тем предназначенных для самостоятельного изучения.

После каждого лекционного занятия обучающийся должен просмотреть законспектированный материал, с помощью учебной литературы, рекомендованных источников сети Интернет разобрать моменты оставшиеся непонятными, ответить на контрольные вопросы, приводимые в конце каждой темы. В случае если на какие-то вопросы найти ответ не удалось, студент должен обратиться на следующем занятии за разъяснениями к преподавателю.

Практические работы предназначены для закрепления теоретического материала, получения практических навыков, формирования отдельных компетенций. Перед занятием обучающийся должен повторить относящийся к указанной преподавателем теме материал. Во

время проведения практического занятия студент должен выполнить все необходимые расчеты, произвести требуемые измерения, провести их обработку и т.д. По итогам выполненной работы необходимо представить результаты преподавателю, ответить на контрольные вопросы, приводимые в методических указаниях к выполнению практических работ.

Для полноценного освоения тем, вынесенных на самостоятельное изучение необходимо пользоваться литературой имеющейся в библиотеке и рекомендованной преподавателем, доступными источниками электронной библиотечной системы и сети Интернет. В рабочей программе по дисциплине приводится перечень всех изучаемых тем, практических работ, а также основная, дополнительная литература, ссылки на источники из электронной библиотечной системы и сети Интернет. В случае если какие-то вопросы остаются неясными во время аудиторных занятий или консультаций необходимо обратиться к преподавателю.

Промежуточный контроль – экзамен - проводится очно, в устной форме. На подготовку к ответу отводится не менее 40 мин.

### **Для студентов заочной формы обучения**

Аудиторные занятия состоят из лекций и практических работ в период установочной и экзаменационной сессий.

В период установочной сессии студенты знакомятся также с перечнем изучаемых тем, выполняемых практических работ, контрольных вопросов, правилами выполнения заданий, расписанием консультаций.

В период между установочной и экзаменационной сессиями обучающийся знакомится с вынесенными на самостоятельное изучение темами. В случае возникновения вопросов студент может обратиться к преподавателю лично или по электронной почте. В экзаменационную сессию обучающийся представляет результаты выполнения практических работ, отвечает на вопросы преподавателя по ним.

Промежуточный контроль – экзамен - проводится очно, в устной форме. На подготовку к ответу отводится не менее 40 мин.

### **9.3 Рекомендации по работе с рекомендуемой литературой**

В рабочей программе содержится перечень всех изучаемых в рамках данного курса тем, практических работ и рекомендованных при их изучении источников. Необходимо помнить, что в конспекте лекций содержится только минимально необходимый теоретический материал, при самостоятельном изучении тем, подготовке к лабораторным работам и промежуточному контролю необходимо пользоваться

рекомендованной как основной и дополнительной литературой, так и источниками электронных библиотечных систем и сети Интернет.

Литература, рекомендуемая в качестве основной, наиболее полно отражает содержание данного курса, поэтому при подготовке необходимо преимущественно пользоваться ею, но отдельные из рассматриваемых вопросов лучше освещены в специальных источниках, которые приводятся в списке дополнительной литературы. Также туда отнесены источники, содержащие необходимый справочный материал, дающие ретроспективный обзор рассматриваемых тем, необходимые при подготовке докладов, рефератов.

#### **9.4 Рекомендации по работе с тестовой системой**

Промежуточное тестирование является одним из видов контроля знаний студентов, позволяющим преподавателю выставить оценку в ведомость учета успеваемости. Преподаватель имеет право проводить дополнительные мероприятия по выявлению достижений студента для обоснованного выставления оценки.

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

### 10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Виртуальные лабораторные работы по дисциплине «Промышленная экология» (12 работ, по 10 лицензий на каждую работу) Контракт № 0376100002720000036 от 15.12.2020 г.
Виртуальные лабораторные работы по дисциплине «Общая экология» (22 работы, по 10 лицензий на каждую работу) Контракт № 0376100002720000036 от 15.12.2020 г.
Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765

### 10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

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

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

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

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



## 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
Читальный зал. Гл. корпус, ул. Первомайская, 191, 3-й этаж.	25 посадочных мест, оснащенных компьютерами Pentium с выходом в Интернет.	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 «VLCmediaplayer»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-litecodec»; 3. Офисный пакет «WPSoffice»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobereader»;
Научно-исследовательская лаборатория «Инновационных технологий в пищевой промышленности» (Л-Л-16) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание лаборатории	Система капиллярного электрофореза «Капель 105М», спектрофотометр LEKISS1207UV, иономер лабораторный И-160, иономер универсальный ЭВ-74, рефрактометр ИРФ-454Б2М, колориметр фотозлектрический 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 МРВ-310, МРВ-340, установка для отгонки летучих кислот с паром, установка для отгонки спирта из спиртосодержащих жидкостей (вина, мистели, алкогольные напитки), весы GR 200, доска. Лаборатория виноделия и микробиологии/ Лаборатория процессов и аппаратов пищевых производств (Л-Л-11) Сушильный шкаф, вакуумный насос Камовского, установка для отгонки летучих кислот с паром, установка для отгонки спирта из спиртосодержащих жидкостей (вина, мистели, алкогольные напитки), дистиллятор, бидистиллятор, микроскоп для морфологических исследований МИКМЕД-1; тренажер для изучения законов гидростатики. Гидравлический стенд ТМЖ-2; учебный лабораторный стенд по исследованию процессов неизотермического перемешивания пищевых материалов (модель ПНП-02); учебный лабораторный стенд для изучения различных способов сушки (инфракрасная сушка, конвективная сушка) (модель РСС-02); учебный лабораторный стенд "Установка по изучению процесса абсорбции" (модель ИПА-01); учебный лабораторный стенд "Теплообменник труба в трубе" (модель Т-01); учебный	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 «VLCmediaplayer»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-litecodec»; 3. Офисный пакет «WPSoffice»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobereader»;



Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	<p>лабораторный стенд "Ректификация (тарельчатая колонна)" РекТК (модель РекТК).Лаборатория материаловедения и технологии конструкционных материалов/ Лаборатория расчетов и конструирования машин и аппаратов пищевых производств (1-116)Весы лабораторные электронные ВМК 622 с дискретностью отсчета 0,01 г; Ультразвуковой твердомер ТКМ-459; Термодатчик Тесто 925; Ультразвуковой толщиномер «Взлет-УТ»; Ультразвуковой дефектоскоп УДЗ-71; Индикатор концентрации напряжений магнитометрический ИКНМ-2ФП с датчиком тип 2; Копер маятниковый МК-50 (ИО 5138-0,05); Микроскоп металлографический МИМ-7; Устройство лабораторное по электротехнике К-4826; Глубиномер индикаторный ГИ-100; Глубиномер микрометрический ГМ-100; Индикатор ИЧ-02 без уха кл. 1; Индикатор ИЧ-02 с ухом кл. 1; Микrometer гладкий МК 25 кл.2; Концевые меры длины КМД № 1 кл. 3; Нутромер инд. НИ 10-18; Штангенглубиномер ШГ-160; Штангенциркуль ШЦ- II-250x0,05; Стойка магнитная гибкая МС-29; Штатив для измерительных головок Ш -III-250 мм; Плита магнитная 7208-0003 (125x400); Комплект шлифов для металлографии; Лупа 21007 (10x21) с подсветкой в футляре; Лупа геологическая (6x50); Лупа Triplet 20x18; Нутромер микрометрический НМ 50-75; Прибор Роквелла; Твердомер (прибор Бринелля); лекции-презентации; проектор, экран, Стенд «Механические свойства материалов» МСМ-017-ПК; Шкаф муфельный, термодатчик, стойка магнитная гибкая МС-29; штатив Ш-III-250 мм; плита магнитная 7208-0003 (125x400)</p>	
<p>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: № ауд., 311, 309 адрес Первомайская, 191, 3 этаж.3</p>	<p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет</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 «VLCmediaplayer»; 2. Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-litcodec»; 3. Офисный пакет «WPSoffice»; 4. Программа для работы с архивами «7zip»; 5. Программа для работы с документами формата .pdf «Adobereader»;</p>

