

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»**



**УТВЕРЖДАЮ**

**Декан факультета технологий и  
товароведения**

**Высоцкая Е.А.**

**« 27 » июня 2023г.**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
Б1.О.22 «Основы реологии пищевых масс»**

Направление подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Направленность (профиль) Технологический инжиниринг масложировой продукции и  
эфирных масел

Квалификация выпускника – бакалавр

Факультет – технологии и товароведения

Кафедра технологического оборудования, процессов перерабатывающих производств,  
механизации сельского хозяйства и безопасности жизнедеятельности

Разработчики рабочей программы:

доцент, кандидат технических наук, Воронцов Владимир Васильевич,  
доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, Королькова Надежда Валентиновна

Воронеж – 2023г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденным приказом Министра науки и высшего образования Российской Федерации № 1041 от 17 августа 2020 г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры технологического оборудования, процессов перерабатывающих производств, механизации сельского хозяйства и безопасности жизнедеятельности (протокол №10 от 16 июня 2023 г.)

Заведующий кафедрой



Высоцкая Е.А.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета технологии и товароведения (протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

Председатель методической комиссии



(Колобаева А.А.)

***Рецензент рабочей программы***

Главный инженер ООО «Евдаково» Петрюченко А.Н.

## **1. Общая характеристика дисциплины**

### **1.1. Цель дисциплины**

*Цель изучения дисциплины* – формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков в области основ реологии пищевых материалов, структурообразования пищевых масс, методов и приборов для определения структурно-механических свойств пищевых материалов с целью контроля, регулирования и управления показателями сырья, готовой продукции на стадиях технологического процесса.

### **1.2. Задачи дисциплины**

*Основные задачи дисциплины* – формирование теоретических знаний в области прикладной реологии, структурообразования пищевых масс, построения реологических моделей для моделирования технологических процессов; приобретение теоретических и практических знаний в области методологии измерения и приборной техники для определения структурно-механических свойств пищевых масс;

### **1.3. Предмет дисциплины**

*Предмет дисциплины* – основные положения теории реологических свойств пищевых масс; технологические процессы, протекающие в различных аппаратах и машинах пищевой промышленности, оптимальные методики расчёта процессов, аппаратов, машин.

### **1.4. Место дисциплины в образовательной программе**

Дисциплина Б1.О.22 «Основы реологии пищевых масс» относится к дисциплинам вариативной части блока «Дисциплины». Она является основой для изучения дисциплин: «Общая технология отрасли», «Проектирование предприятий отрасли», «Технология переработки масличных и эфиромасличных культур», «Технология переработки растительных масел и жиров», «Технология производства моющих средств», «Технохимический контроль на предприятиях отрасли», «Инженерные основы эксплуатации технологического оборудования в пищевой промышленности», «Процессы и аппараты пищевых производств».

### **1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами**

Дисциплина базируется на соответствующих знаниях бакалавра высшей математики, физики, химии. Дисциплина «Основы реологии пищевых масс» связана со следующими дисциплинами учебного плана: «Общая технология отрасли», «Проектирование предприятий отрасли», «Технология переработки масличных и эфиромасличных культур», «Технология переработки растительных масел и жиров», «Технология производства моющих средств», «Технохимический контроль на предприятиях отрасли», «Инженерные основы эксплуатации технологического оборудования в пищевой промышленности», «Процессы и аппараты пищевых производств».

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

<b>Компетенция</b>		<b>Индикатор достижения компетенции</b>	
<b>Код</b>	<b>Содержание</b>	<b>Код</b>	<b>Содержание</b>

ОПК-3	Способен применять принципы организации производства в условиях обеспечения технологического контроля качества готовой продукции	3.7	Реологические свойства сырья, полуфабрикатов и продуктов питания из растительного сырья; влияние их на течение технологического процесса и качество готовой продукции;
		У.5	Использовать знания реологических свойств сырья, полуфабрикатов и продуктов питания для решения стандартных задач в профессиональной деятельности
		Н.5	Владеть навыками деятельности в области исследования реологических свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при производстве продуктов питания из растительного сырья.
Тип задач профессиональной деятельности – производственно-технологический			

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

#### 3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестр	Всего
	3	
Общая трудоёмкость дисциплины, з.е./ч	3/108	3/108
Общая контактная работа*, ч	72,15	72,15
Общая самостоятельная работа (по учебному плану), ч	35,85	35,85
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч. (часы)	72	72
лекции	30	30
практические занятия		
из них в форме практической подготовки		
лабораторные работы	42	42
из них в форме практической подготовки		
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта		
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы		
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий***, ч	27	27
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (часы)	0,15	0,15
групповые консультации	-	-

курсовая работа	-	-
курсовой проект	-	-
зачет	0,15	0,15
экзамен	-	-
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (часы)	8,85	8,85
выполнение курсового проекта	-	-
выполнение курсовой работы	-	-
подготовка к зачету	8,85	8,85
подготовка к экзамену	-	-
Форма промежуточной аттестации (зачёт (зачет с оценкой), экзамен, защита курсового проекта (работы))	зачет	зачет

### 3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Курс	Всего
	2 курс	
Общая трудоёмкость дисциплины, з.е./ч	3/108	3/108
Общая контактная работа*, ч	12,15	12,15
Общая самостоятельная работа (по учебному плану), ч	95,85	95,85
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч. (часы)	12	12
лекции	4	4
практические занятия		
из них в форме практической подготовки		
лабораторные работы	8	4
из них в форме практической подготовки		
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта		
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы		
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***, ч	87	87
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (часы)	0,15	0,15
групповые консультации	-	-
курсовая работа	-	-
курсовой проект	-	-
зачет	0,15	0,15
экзамен	-	-
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (часы)	8,85	8,85
выполнение курсового проекта	-	-
выполнение курсовой работы	-	-
подготовка к зачету	8,85	8,85
подготовка к экзамену	-	-
Форма промежуточной аттестации (зачёт (зачет с оценкой), экзамен, защита курсового проекта (работы))	зачет	зачет

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

#### **Раздел 1. Реология**

*Подраздел 1.1. Инженерная реология как наука о деформации и течении материалов. Типы структур и их классификация. Реологические модели.*

*Подраздел 1.2. Основные структурно-механические характеристики пищевых материалов: сдвиговые, компрессионные и поверхностные.*

*Подраздел 1.3. Влияние технологических и механических факторов на реологические свойства пищевых материалов.*

*Подраздел 1.4. Методы и приборы для измерения структурно-механических свойств пищевых масс.*

*Подраздел 1.5. Реодинамические расчеты трубопроводов и транспортных устройств для жидких, твердых и вязко-пластичных пищевых масс.*

*Подраздел 1.6. Контроль процессов и качества продуктов по структурно-механическим характеристикам. Оптимизация технологических процессов на основе инженерной реологии.*

### 4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

#### 4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	Лекция	ПЗ	ЛР	
<b>Раздел 1. Реология</b>	<b>30,00</b>	-	<b>42,00</b>	<b>27</b>
<i>Подраздел 1.1. Инженерная реология как наука о деформации и течении материалов.</i>	2,00	-	2,00	4,5
<i>Подраздел 1.2. Основные структурно-механические характеристики пищевых материалов.</i>	4,00	-	8,00	4,5
<i>Подраздел 1.3 Влияние технологических и механических факторов на реологические свойства пищевых материалов.</i>	6,00	-	8,00	4,5
<i>Подраздел 1.4. Методы и приборы для измерения структурно-механических свойств пищевых масс.</i>	6,00	-	8,00	4,5
<i>Подраздел 1.5. Реодинамические расчеты трубопроводов и транспортных устройств.</i>	6,00	-	8,00	4,5
<i>Подраздел 1.6. Контроль процессов и качества продуктов по структурно-механическим характеристикам.</i>	6,00	-	8,00	4,5
Всего	<b>30,00</b>	-	<b>42,00</b>	<b>27</b>

#### 4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ПЗ	ЛЗ	
<b>Раздел 1. Реология</b>	<b>4</b>	-	<b>8</b>	<b>87</b>

<i>Подраздел 1.1. Инженерная реология как наука о деформации и течении материалов.</i>	1	-	1	14,5
<i>Подраздел 1.2. Основные структурно-механические характеристики пищевых материалов.</i>	-	-	2	14,5
<i>Подраздел 1.3 Влияние технологических и механических факторов на реологические свойства пищевых материалов.</i>	1	-	2	14,5
<i>Подраздел 1.4. Методы и приборы для измерения структурно-механических свойств пищевых масс.</i>	1	-	1	14,5
<i>Подраздел 1.5. Реодинамические расчеты трубопроводов и транспортных устройств.</i>	-	-	1	14,5
<i>Подраздел 1.6. Контроль процессов и качества продуктов по структурно-механическим характеристикам.</i>	1		1	14,5
<b>Всего</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>87</b>

#### 4.3 Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			очная	заочная
1.	Основные уравнения напряжений и деформаций.	Процессы и аппараты пищевых производств [электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Жуков .— Процессы и аппараты пищевых производств, 2025-02-05 .— Электрон. дан. (1 файл) .— Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013.	4,5	14,5
2.	Общая характеристика пищевых прессов. Определение давления прессования.	Процессы и аппараты пищевых производств [электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Жуков .— Процессы и аппараты пищевых производств, 2025-02-05 .— Электрон. дан. (1 файл) .— Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013	4,5	14,5
3.	Механические модели простейших реологических тел.	Процессы и аппараты пищевых производств [электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Жуков .— Процессы и аппараты пищевых производств, 2025-02-05 .— Электрон. дан. (1 файл) .— Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013	4,5	14,5
4.	Конструкции ротационных вискозиметров.	Процессы и аппараты пищевой технологии : Учебник для группы специальностей "Технология продуктов питания" вузов / Г.Д. Кавецкий, Б.В. Васильев .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Колос, 2000.	4,5	14,5
5.	Пенетрометры, консистометры и другие вискозиметры	Реология [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов / Ильиных В. В. — Кемерово : КемГУ, 2018 .— 128 с. — Книга из коллекции КемГУ - Технологии пищевых производств .— ISBN 979-5-89289-179-9 .— >.	2	7
6.	Конструкция	Реология [Электронный ресурс] : учебное пособие	2,5	7,5

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			очная	заочная
	консисометра.	для студентов вузов / Ильиных В. В. — Кемерово : КемГУ, 2018 .— 128 с. — Книга из коллекции КемГУ - Технологии пищевых производств .— ISBN 979-5-89289-179-9 .— >.		
7.	Приборы для измерения адгезионной прочности и коэффициента внешнего трения	Реология [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов / Ильиных В. В. — Кемерово : КемГУ, 2018 .— 128 с. — Книга из коллекции КемГУ - Технологии пищевых производств .— ISBN 979-5-89289-179-9 .— >.	2	7,5
8.	Приборы для поверхностных характеристик.	Реология [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов / Ильиных В. В. — Кемерово : КемГУ, 2018 .— 128 с. — Книга из коллекции КемГУ - Технологии пищевых производств .— ISBN 979-5-89289-179-9 .— >.	2,5	7
<b>Всего</b>			<b>27</b>	<b>87</b>

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

### 5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
<p><i>Подраздел 1.2. Основные структурно-механические характеристики пищевых материалов: сдвиговые, компрессионные и поверхностные.</i></p> <p><i>Подраздел 1.3. Влияние технологических и механических факторов на реологические свойства пищевых материалов.</i></p> <p><i>Подраздел 1.4. Методы и приборы для измерения структурно-механических свойств пищевых масс.</i></p> <p><i>Подраздел 1.5. Реодинамические расчеты трубопроводов и транспортных устройств для жидких, твердых и вязко-</i></p>	Способен применять принципы организации производства в условиях обеспечения технологического контроля качества готовой продукции	<p>3.7</p> <p>У.5</p>

пластичных пищевых масс. <i>Подраздел 1.6. Контроль процессов и качества продуктов по структурно-механическим характеристикам.</i> Оптимизация технологических процессов на основе инженерной реологии.		Н.5
---	--	-----

## 5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

### 5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачет)	не зачтено	зачтено

### 5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

#### *Критерии оценки на зачете.*

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя отличное знание освоенного материала и умение самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Зачтено, продвинутый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя хорошее знание освоенного материала и умение самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Зачтено, пороговый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя знание основ освоенного материала и умение решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент выполнил не все задания, предусмотренные рабочей программой или не отчитался об их выполнении, не подтверждает знание освоенного материала и не умеет решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

#### *Критерии оценки устного опроса.*

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях

	материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

*Критерии оценки тестов.*

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

*Критерии оценки решения задач.*

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

**5.3. Материалы для оценки достижения компетенций****5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации****5.3.1.1. Вопросы к экзамену.***«Не предусмотрен».***5.3.1.2. Задачи к экзамену***«Не предусмотрен».***5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой***«Не предусмотрен».***5.3.1.4. Вопросы к зачету**

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Что такое реологические свойства?	ОПК-3	3.7, У.5
2.	Пищевые продукты как реологические тела.	ОПК-3	3.7, У.5
3.	Связь технологических процессов пищевой	ОПК-3	3.7, У.5

	промышленности с реологией.		
4.	Классификация реальных тел.	ОПК-3	3.7,У.5
5.	Реологические свойства пищевых продуктов.	ОПК-3	3.7,У.5
6.	Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов.	ОПК-3	3.7,У.5
7.	Механическое моделирование реологического поведения различных тел.	ОПК-3	3.7,У.5
8.	Классификация пищевых дисперсных систем.	ОПК-3	3.7,У.5
9.	Коагуляционные и конденсационно-кристаллизационные структуры.	ОПК-3	3.7,У.5
10.	Формы связи влаги с пищевыми материалами.	ОПК-3	3.7,У.5
11.	Основные уравнения напряжений и деформаций реальных тел.	ОПК-3	3.7,У.5
12.	Уравнение связи физико-механических свойств, напряжения и деформаций.	ОПК-3	3.7,У.5
13.	Классификация свойств по виду приложения усилия.	ОПК-3	3.7,У.5
14.	Сдвиговые, компрессионные и поверхностные свойства.	ОПК-3	3.7,У.5
15.	Основные реологические свойства материалов; упругость, пластичность, вязкость, прочность.	ОПК-3	3.7,У.5
16.	Обратимая и необратимая деформации.	ОПК-3	3.7,У.5
17.	Идеально упругое тело Гука. Вид модели, график течения, уравнение.	ОПК-3	3.7,У.5
18.	Идеально вязкая жидкость Ньютона. Вид модели, график течения, уравнение.	ОПК-3	3.7,У.5
19.	Идеально пластичное тело Сен-Венана. Вид модели, график течения, уравнение.	ОПК-3	3.7,У.5
20.	Реологические модели реальных пищевых продуктов.	ОПК-3	3.7,У.5
21.	Адгезия, внешнее трение, пластичность, вязкость.	ОПК-3	3.7,У.5
22.	Роль адгезии и трения в технологических процессах пищевых производств.	ОПК-3	3.7,У.5
23.	Сложение модели реальных тел.	ОПК-3	3.7,У.5
24.	Упруго-пластичное тело, модель его, график течения.	ОПК-3	3.7,У.5
25.	Вязко-упругое тело Кельвина. Вид модели. График течения.	ОПК-3	3.7,У.5
26.	Ползучесть, уравнение ползучести.	ОПК-3	3.7,У.5
27.	Вязко-упругое тело Максвелла. Вид модели. График течения.	ОПК-3	3.7,У.5
28.	Явление релаксации, уравнение релаксации. Коэффициент времени релаксации.	ОПК-3	3.7,У.5
29.	Вязко-пластичное тело Бингама. Реологическое уравнение модели.	ОПК-3	3.7,У.5
30.	Физико-механические свойства полуфабрикатов и готовой продукции.	ОПК-3	3.7,У.5
31.	Классификация методов и приборов для измерения структурно-механических свойств.	ОПК-3	3.7,У.5
32.	Капиллярные и ротационные вискозиметры, типы вискозиметров.	ОПК-3	3.7,У.5
33.	Принципиальные схемы ротационных вискозиметров.	ОПК-3	3.7,У.5
34.	Вискозиметр РВ-8.	ОПК-3	3.7,У.5
35.	Принципиальные схемы приборов для измерения компрессионных характеристик.	ОПК-3	3.7,У.5

36.	Осевое сжатие и растяжение.	ОПК-3	3.7,У.5
37.	Способы приложения усилий и разновидности контактирующих тел.	ОПК-3	3.7,У.5
38.	Насосы для перемещения пищевых жидкостей. Три группы насосов.	ОПК-3	3.7,У.5
39.	Основные свойства сырья при динамическом воздействии рабочих органов перерабатывающих машин. Расчет шнековых нагнетателей.	ОПК-3	3.7,У.5
40.	Расчет напряжения сдвига на поверхности внутреннего цилиндра ротационного вискозиметра	ОПК-3	3.7,У.5
41.	Расчет трубопроводного транспорта.	ОПК-3	3.7,У.5
42.	Расчет процессов дозирования.	ОПК-3	3.7,У.5
43.	Расчет адгезии частиц сыпучих пищевых продуктов.	ОПК-3	3.7,У.5
44.	Расчет аутогезии частиц сыпучих пищевых продуктов.	ОПК-3	3.7,У.5
45.	Расчет усилия сдвига.	ОПК-3	3.7,У.5
46.	Расчет величины сцепления.	ОПК-3	3.7,У.5
47.	Расчет коэффициента внешнего и внутреннего трения.	ОПК-3	3.7,У.5
48.	Построение графика течения.	ОПК-3	3.7,У.5
49.	Расчет и определение класса структурированных систем продуктов.	ОПК-3	3.7,У.5
50.	Расчет модуля Юнга и вязкости продукта.	ОПК-3	3.7,У.5
51.	Расчет коэффициента деформации продукта.	ОПК-3	3.7,У.5
52.	Методы и приборы для определения физико-механических свойств пищевых продуктов. Общие переменные. Классификация методов измерения и их характеристика.	ОПК-3	3.7,У.5
53.	Деление приборов по назначению.	ОПК-3	3.7,У.5
54.	Классификация вискозиметров.	ОПК-3	3.7,У.5
55.	Методы и приборы для измерения сдвиговых характеристик.	ОПК-3	3.7,У.5
56.	Принципиальные схемы ротационных вискозиметров.	ОПК-3	3.7,У.5
57.	Схема ротационного вискозиметра РВ-8. Расчетные формулы.	ОПК-3	3.7,У.5
58.	Схема капиллярного вискозиметра Освальда. Расчетные формулы для капиллярного вискозиметра и вискозиметра с падающим шариком.	ОПК-3	3.7,У.5
59.	Методы и приборы для измерения компрессионных и поверхностных характеристик.	ОПК-3	3.7,У.5
60.	Адгезия, когезия. Способы приложения усилий. Три варианта контактирующих тел.	ОПК-3	3.7,У.5
61.	Схема адгезиометра МТИППа. Принцип работы.	ОПК-3	3.7,У.5
62.	Приборы для определения внешнего трения. Трибометры.	ОПК-3	3.7,У.5
63.	Расчетные формулы для определения коэффициента внешнего трения.	ОПК-3	3.7,У.5
64.	Характеристика насосов для перемещения вязких пищевых масс.	ОПК-3	3.7,У.5
65.	Мощность и теоретическая производительность насосов.	ОПК-3	3.7,У.5

### 5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

«Не предусмотрен».

### 5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

«Не предусмотрен».

**5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля****5.3.2.1. Вопросы тестов**

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Единица измерения напряжения сдвига 1)Н 2)м <sup>2</sup> 3)Н/с 4) Н/м <sup>2</sup>	ОПК-3	3.7,У.5
2.	Согласно закону Ньютона 1)вязкость является величиной постоянной и не изменяется с ростом скорости или напряжения сдвига 2) вязкость увеличивается с ростом скорости сдвига 3)вязкость уменьшается с ростом скорости сдвига 4) вязкость уменьшается с ростом напряжения сдвига	ОПК-3	3.7,У.5
3.	Жидкости легко деформируются под действием 1)нормальных напряжений 2)касательных напряжения 3) и нормальных, и касательных напряжений 4) жидкости вообще не деформируются	ОПК-3	3.7,У.5
4.	Явление релаксации напряжения свидетельствует 1)о проявлении вязкоупругих свойств материала 2) о неподчинении системы закону Ньютона 3)о подчинении системы закону Гука 4)о том, что материал скорее упругий, чем вязкий	ОПК-3	3.7,У.5
5.	Явление ползучести и восстановления свидетельствует 1)о проявлении вязкоупругих свойств материала 2) о неподчинении системы закону Ньютона 3)о подчинении системы закону Гука 4)о том, что материал скорее упругий, чем вязкий	ОПК-3	3.7,У.5
6.	Чем больше диаметр трубы по которой течет жидкость тем (при прочих равных условиях) 1)скорость сдвига больше 2)скорость сдвига меньше 3)скорость сдвига определяется скоростью подачи жидкости, а не диаметром трубы 4)скорость сдвига определяется вязкостью жидкости, а не диаметром трубы	ОПК-3	3.7,У.5

7.	<p>Явление тиксотропии –это</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) явление медленного уменьшения вязкости при увеличении напряжения сдвига</li> <li>2) явление медленного уменьшения вязкости при увеличении скорости сдвига</li> <li>3) явление медленного уменьшения вязкости при постоянной скорости сдвига</li> <li>4) явление медленного увеличения вязкости при постоянной скорости сдвига</li> </ol>	ОПК-3	3.7,У.5
8.	<p>Явление реопексии -это</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) явление медленного увеличения вязкости при увеличении напряжения сдвига</li> <li>2) явление медленного уменьшения вязкости при увеличении скорости сдвига</li> <li>3) явление медленного уменьшения вязкости при постоянной скорости сдвига</li> <li>4) явление медленного увеличения вязкости при постоянной скорости сдвига</li> </ol>	ОПК-3	3.7,У.5
9.	<p>Псевдопластичная жидкость –это жидкость для которой</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) вязкость увеличивается при увеличении скорости сдвига</li> <li>2) вязкость уменьшается при увеличении скорости сдвига</li> <li>3) вязкость не зависит от скорости сдвига</li> <li>4) вязкость уменьшается при постоянной скорости сдвига</li> </ol>	ОПК-3	3.7,У.5
10.	<p>Дилатантная жидкость –это жидкость для которой</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) вязкость увеличивается при увеличении скорости сдвига</li> <li>2) вязкость уменьшается при увеличении скорости сдвига</li> <li>3) вязкость не зависит от скорости сдвига</li> <li>4) вязкость уменьшается при постоянной скорости сдвига</li> </ol>	ОПК-3	3.7,У.5
11.	<p>Жидкость с пределом текучести</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) начинает течь только после достижения предела текучести</li> <li>2) перестает течь после достижения предела текучести</li> <li>3) перестает подчиняться уравнению Ньютона после достижения предела текучести</li> <li>4) после предела текучести ведет себя как твердое тело</li> </ol>	ОПК-3	3.7,У.5
12.	<p>Модель Максвелла описывает поведение</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) упруговязкого твердого тела</li> <li>2) вязкоупругой жидкости</li> <li>3) идеального твердого тела</li> <li>4) идеальной вязкой жидкости</li> </ol>	ОПК-3	3.7,У.5
13.	<p>Модель Кельвина -Фойгта описывает поведение</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) упруговязкого твердого тела</li> <li>2) вязкоупругой жидкости</li> <li>3) идеального твердого тела</li> <li>4) идеальной вязкой жидкости</li> </ol>	ОПК-3	3.7,У.5
14.	<p>Эффективная вязкость</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) вязкость не изменяющаяся с изменением скорости</li> </ol>	ОПК-3	3.7,У.5

	сдвига 2)вязкость изменяющаяся с изменением скорости сдвига 3)вязкость не изменяющаяся с изменением напряжения сдвига 4)вязкость, численно равная ньютоновской		
15.	Понятия твердый-жидкий определяются 1) временем релаксации 2) модулем упругости 3) величиной напряжения 4) величиной деформации	ОПК-3	3.7,У.5

### 5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Что такое плотность вещества?	ОПК-3	3.7,У.5
2.	Устройство и принцип действия ареометра.	ОПК-3	3.7,У.5
3.	Типы ареометров.	ОПК-3	3.7,У.5
4.	Методика измерения плотности жидкости ареометром.	ОПК-3	3.7,У.5
5.	Понятие относительной плотности.	ОПК-3	3.7,У.5
6.	Типы и устройство пикнометров.	ОПК-3	3.7,У.5
7.	Методика измерения плотности жидкости пикнометром.	ОПК-3	3.7,У.5
8.	Почему плотность жидкости зависит от температуры?	ОПК-3	3.7,У.5
9.	Устройство и принцип действия жидкостного пикнометра	ОПК-3	3.7,У.5
10.	Что такое трение, адгезия, аутогезия?	ОПК-3	3.7,У.5
11.	Каковы условия течения сыпучего материала?	ОПК-3	3.7,У.5
12.	Охарактеризовать дисперсные системы по величине аутогезии.	ОПК-3	3.7,У.5
13.	Назначение бункеров и их типы.	ОПК-3	3.7,У.5
14.	От чего зависит скорость истечения продукта из бункера?	ОПК-3	3.7,У.5
15.	Классификация продуктов по сыпучести.	ОПК-3	3.7,У.5
16.	Что такое адгезия и аутогезия?	ОПК-3	3.7,У.5
17.	Чем отличаются свободнодисперсные и связнодисперсные системы?	ОПК-3	3.7,У.5
18.	Адгезионный и аутогезионный тип течения.	ОПК-3	3.7,У.5
19.	Закон трения Амонтона.	ОПК-3	3.7,У.5
20.	Угол естественного откоса: физический смысл	ОПК-3	3.7,У.5
21.	Что такое неоднородная система?	ОПК-3	3.7,У.5
22.	Понятие дисперсионной и дисперсной фаз неоднородной системы.	ОПК-3	3.7,У.5
23.	Классификация неоднородных систем.	ОПК-3	3.7,У.5
24.	Что такое эквивалентный диаметр частицы данной формы?	ОПК-3	3.7,У.5
25.	Классификация методов разделения неоднородных систем.	ОПК-3	3.7,У.5
26.	Уравнение Стокса.	ОПК-3	3.7,У.5
27.	Критерий Архимеда.	ОПК-3	3.7,У.5
28.	Критерий Лященко.	ОПК-3	3.7,У.5
29.	Принцип действия установки.	ОПК-3	3.7,У.5

30.	Основные характеристики движения газа в слое зернистого материала.	ОПК-3	3.7,У.5
31.	Понятие псевдооживленного слоя зернистого материала.	ОПК-3	3.7,У.5
32.	Что такое критическая скорость и скорость уноса?	ОПК-3	3.7,У.5
33.	Структура псевдооживленных слоев.	ОПК-3	3.7,У.5
34.	Примеры практического использования неподвижных и взвешенных зернистых слоёв.	ОПК-3	3.7,У.5
35.	Как можно разделить на фракции пробу измельченного продукта?	ОПК-3	3.7,У.5
36.	Какие виды классификации применяют на практике? Охарактеризовать каждый из них.	ОПК-3	3.7,У.5
37.	В чем смысл грохочения, как наиболее распространенного способа классификации?	ОПК-3	3.7,У.5
38.	Что такое ситовой анализ?	ОПК-3	3.7,У.5
39.	Как результаты ситового анализа представить графически?	ОПК-3	3.7,У.5
40.	Как определить средневзвешенный диаметр частиц, полученных в результате дробления?	ОПК-3	3.7,У.5
41.	Какие факторы влияют на однородность дисперсной смеси сыпучего материала?	ОПК-3	3.7,У.5
42.	Связь адгезии и аутогезии отдельных частиц и слоя частиц.	ОПК-3	3.7,У.5
43.	Классификация сыпучих пищевых масс по их структурным свойствам.	ОПК-3	3.7,У.5
44.	Адгезионный и аутогезионный тип течения.	ОПК-3	3.7,У.5
45.	Зависимость усилия сдвига от внешнего давления. Сцепление.	ОПК-3	3.7,У.5
46.	В чём заключается метод сдвига для определения структурно-механических свойств сыпучих пищевых масс?	ОПК-3	3.7,У.5
47.	Охарактеризуйте поверхностные характеристики различных материалов.	ОПК-3	3.7,У.5
48.	Что называется адгезией?	ОПК-3	3.7,У.5
49.	Перечислите виды отрыва материала.	ОПК-3	3.7,У.5
50.	Назовите методы испытания адгезии.	ОПК-3	3.7,У.5
51.	Назовите факторы, влияющие на величину адгезионной связи.	ОПК-3	3.7,У.5
52.	Изложите теории, объясняющие адгезионные явления.	ОПК-3	3.7,У.5
53.	Напишите формулы для расчета адгезии.	ОПК-3	3.7,У.5
54.	Какова связь адгезии и внешнего трения?	ОПК-3	3.7,У.5
55.	Какова природа процессов релаксации?	ОПК-3	3.7,У.5
56.	Какие уравнения применяют для описания процесса релаксации в пищевых системах?	ОПК-3	3.7,У.5
57.	Что называется периодом релаксации?	ОПК-3	3.7,У.5
58.	Изобразите кривую релаксации, характерную для твердообразных систем.	ОПК-3	3.7,У.5
59.	Какая механическая реологическая модель описывает релаксационные процессы?	ОПК-3	3.7,У.5

### 5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

«Не предусмотрен».

#### 5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ

«Не предусмотрен».

#### 5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы

«Не предусмотрен».

### 5.4. Система оценивания достижения компетенций

#### 5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

ОПК-3 Способен применять принципы организации производства в условиях обеспечения технологического контроля качества готовой продукции					
Индикаторы достижения компетенции ОПК-3		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
3.7.	Реологические свойства сырья, полуфабрикатов и продуктов питания из растительного сырья; влияние их на течение технологического процесса и качество готовой продукции;	-	-	2-5; 8; 10-14; 19-22; 24-36; 38;40;51-59	-
У.5.	Использовать знания реологических свойств сырья, полуфабрикатов и продуктов питания для решения стандартных задач в профессиональной деятельности	-	-	11-18; 22; 27; 30-33; 36; 38;40; 52-60	-
Н.5.	Владеть навыками деятельности в области исследования реологических свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при производстве продуктов питания из растительного сырья.	-	-	1,4,9,13,19, 21,23,30,34, 37; 40-51	-

#### 5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

ОПК-3 Способен применять принципы организации производства в условиях обеспечения технологического контроля качества готовой продукции				
Индикаторы достижения компетенции ОПК-1		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
3.7.	Реологические свойства сырья, полуфабрикатов и продуктов питания из растительного сырья; влияние их на течение технологического процесса и качество готовой продукции;	1-4; 7-8; 10; 11; 14; 15; 19-22; 26; 29; 31; 33-36; 39-43;	1,4,5,7,10,15, 23,27,44,45	-

		45-54; 58-59.		
У.5.	Использовать знания реологических свойств сырья, полуфабрикатов и продуктов питания для решения стандартных задач в профессиональной деятельности	1-3; 10; 11; 14; 15; 19-22; 26; 33-35; 39-41; 45-50; 58.	1,4,5,7,10,15, 23,27,	-
Н.5.	Владеть навыками деятельности в области исследования реологических свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции при производстве продуктов питания из растительного сырья.	4; 7; 8; 10; 11; 34; 15; 19-23; 7; 29; 31; 33-37; 39-43; 45-51; 59.	29; 31; 33-36; 39-43; 45-54; 58	-

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1.	Арет В.А. Реология и физико-механические свойства пищевых продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Арет В.А., Руднев С.Д.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Интермедия, 2014.— 245 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/30213.html">http://www.iprbookshop.ru/30213.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»	Учебное	Основная
2.	Косой В.Д., Виноградов Я.И., Малышев А.Д. Инженерная реология биотехнологических сред / под ред. В.Д. Косого – С.Петербург: ГИОРД, 2005. - 644с.	Учебное	Основная
3.	Вытовтов А. А. Физико-химические свойства и методы контроля качества товаров: учеб. пособие /А. А. Вытовтов, Е. В. Грузинов, Т. В. Шленская. – СПб.: Профессия, 2009. – 176 с.	Учебное	Основная
4.	Зверев С.В. Физические свойства зерна и продуктов его переработки / С.В. Зверев, Н.С. Зверева – СПб.: ГИОРД, 2009. – 170 с.	Учебное	Дополнительная
5.	Максимов, А.С. Реология пищевых продуктов. Лабораторный практикум: Учебник / А.С. Максимов, В.Я. Черных. – СПб.: ГИОРД, 2006. – 176 с.	Учебное	Дополнительная
6.	Косой, В.Д. Инженерная реология биотехнологических сред / В.Д. Косой, Я.И. Виноградов, А.Д. Малышев. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 648 с.	Учебное	Дополнительная
7.	Малкин, А.Я. Реология: концепции, методы, приложения / А.Я. Малкин, А.И. Исаев. Пер. с англ. – СПб.: Профессия, 2007. – 560 с.	Учебное	Дополнительная

8.	Алексеев Г.В. Формирование заготовок мелкоштучных хлебобулочных изделий с управлением реологическими свойствами теста [Электронный ресурс]/ Алексеев Г.В., Иванова А.С.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 117 с.— Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/18386.html">http://www.iprbookshop.ru/18386.html</a> .— ЭБС «IPRbooks»	Учебное	Дополнительная
9.	Рудаков О. Б. Жиры. Химический состав и экспертиза качества / О. Б. Рудаков [и др.]. – М.: ДеЛипринт, 2005. – 312 с.	Учебное	Дополнительная
10.	Современные пищевые ингредиенты. Особенности применения / Л.А. Сарафанова. – СПб.: Профессия, 2009. – 208 с.	Учебное	Дополнительная
11.	12. Шрамм, Г. Основы практической реологии и реометрии / Пер. с англ. И.А.Лавыгина; Под ред. В.Г. Куличихина – М.: КолосС, 2003. – 312 с.	Учебное	Дополнительная
12.	Процессы и аппараты пищевых производств [электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Жуков .— Процессы и аппараты пищевых производств, 2025-02-05 .— Электрон. дан. (1 файл) .— Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013 .— 188 с. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Гарантированный срок размещения в ЭБС до 05.02.2025 (автопродлонгация) .— Текст .— электронный .— ISBN 978-5-7782-2403-2	Учебное	Дополнительная
13.	Реология [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов / Ильиных В. В. — Кемерово : КемГУ, 2018 .— 128 с. — Книга из коллекции КемГУ - Технологии пищевых производств .— ISBN 979-5-89289-179-9 .— <URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/107703">https://e.lanbook.com/book/107703</a> > .— <URL: <a href="https://e.lanbook.com/img/cover/book/107703.jpg">https://e.lanbook.com/img/cover/book/107703.jpg</a> >.	Учебное	Основная
14.	Реология и физико-механические свойства пищевых продуктов [электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Арет, С. Д. Руднев .— Реология и физико-механические свойства пищевых продуктов, 2021-04-16 .— Электрон. дан. (1 файл) .— Санкт-Петербург : Интермедия, 2014 .— 245 с. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. —Текст .— электронный .— ISBN 978-5-4383-0075-5 .	Учебное	Основная
15.	Вобликова, Т. В. Процессы и аппараты пищевых производств [электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Вобликова, С. Н. Шлыков, А. В. Пермяков .— Процессы и аппараты пищевых производств, Весь срок охраны авторского права .— Электрон. дан. (1 файл) .— Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2013 .— 212 с. — Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. — Весь срок охраны авторского права .— Текст .—	Учебное	Дополнительная

	электронный .— ISBN 978-5-9596-0958-0 .—		
16.	«Основы реологии пищевых масс» Методические указания для лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся факультета технологии и товароведения очной и заочной формы обучения по направлению 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья Профиль: Технология жиров эфирных масел и парфюмерно-косметических продуктов [доцент Шахова М.Н., доцент Воронцов В.В и др.] Воронеж ВГАУ 2019г	Методическое	
17.	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ-	Периодическое	
18.	Пищевая промышленность / <a href="http://www.foodprom.ru/">http://www.foodprom.ru/</a>	Периодическое	
19.	Хранение и переработка сельхозсырья/ <a href="http://www.foodprom.ru/">http://www.foodprom.ru/</a>	Периодическое	
20.	Масложировая промышленность / <a href="http://www.foodprom.ru/">http://www.foodprom.ru/</a>	Периодическое	
21.	Вестник ВНИИЖ. <a href="http://www.vniifats.ru/magazine.shtml">http://www.vniifats.ru/magazine.shtml</a>	Периодическое	
22.	Пиво и напитки/ <a href="http://www.foodprom.ru/">http://www.foodprom.ru/</a>	Периодическое	
23.	Виноделие и виноградарство/ <a href="http://www.foodprom.ru/">http://www.foodprom.ru/</a>	Периодическое	
24.	Кондитерское производство/ <a href="http://www.foodprom.ru/">http://www.foodprom.ru/</a>	Периодическое	
25.	Научный журнал НИУ ИТМО. Серия "Процессы и аппараты пищевых производств"— <a href="http://processes.ihbt.ifmo.ru/">http://processes.ihbt.ifmo.ru/</a>	Периодическое	
26.	Сборник ГОСТ, группа 67 "производство пищевых продуктов" <a href="http://www.gostinfo.ru/catalog/gostlist">http://www.gostinfo.ru/catalog/gostlist</a>	Периодическое	

## 6.2. Ресурсы сети Интернет

### 6.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
2	ZNANIUM.COM	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
3	ЮРАЙТ	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>
4	IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
5	E-library	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
6	Электронная библиотека ВГАУ	<a href="http://library.vsau.ru/">http://library.vsau.ru/</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Адрес доступа
1	Портал открытых данных РФ	<a href="https://data.gov.ru/">https://data.gov.ru/</a>
2	Справочная правовая система Гарант	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
3	Справочная правовая система Консультант Плюс	<a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>
4	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	<a href="https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks">https://техэксперт.сайт/sistema-kodeks</a>
5	Аграрная российская информационная система.	<a href="http://www.aris.ru/">http://www.aris.ru/</a>
6	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	<a href="http://agris.fao.org/">http://agris.fao.org/</a>

### 6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Все ГОСТы	<a href="http://vsegost.com/">http://vsegost.com/</a>
2	Российское хозяйство. Сельхозтехника.	<a href="http://rushoz.ru/selhoztehnika/">http://rushoz.ru/selhoztehnika/</a>
3	TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в мире техники	<a href="http://techserver.ru/">http://techserver.ru/</a>
4	АгроСервер.ру: российский агропромышленный сервер	<a href="http://www.agroserver.ru/">http://www.agroserver.ru/</a>
5	ВИМ: Всероссийский научно- исследовательский институт механизации сельского хозяйства	<a href="http://vim.ru/">http://vim.ru/</a>
6	Сельхозтехника хозяину	<a href="http://hoztehnikka.ru/">http://hoztehnikka.ru/</a>

## 7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

### 7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес(местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование,	394087, Российская Федерация, Воронежская область, городской округ город Воронеж, город Воронеж, улица Мичурина, дом 1
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice Kompas 3D, LabVIEW 10USER ,Система компьютерного тестирования AST Test	394087, Российская Федерация, Воронежская область, городской округ город Воронеж, город Воронеж, улица Мичурина, дом 1, а.119
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия таблицы для расчетов вместимости баков; маслоналивных станций; весы электронные, разборные доски, набор сит, коллекция масличных культур и их семян, набор эфирных масел, коллекция растительных масел и продуктов отходов при производства растительных масел, установка для определения углов откосов и обрушения. Установка для определения коэффициента трения сыпучих продуктов. Сепаратор. Лабораторная установка по изучению элементов автоматического регулирования.	394087, Российская Федерация, Воронежская область, городской округ город Воронеж, город Воронеж, улица Мичурина, дом 1, а.252
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: дробилка, лабораторный встряхиватель, сушилка инфракрасная, ватметр, шкаф суховоздушный, вакуум-сушильный шкаф, установка для определения параметров псевдооживленного слоя,	394087, Российская Федерация, Воронежская область, городской округ город Воронеж, город Воронеж, улица Мичурина, дом 1, а. 253

установка для исследования процесса осаждения под действием силы тяжести, установка для изучения процесса перемешивания пищевых материалов, установка по изучению процесса экстрагирования, печь СВЧ, весы электронные, комплекты нормативно-правовой и нормативной документации	
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия, шнековый пресс, макет пластинчатого теплообменника.	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева 13а, а.106
Учебная аудитория для проведения учебных занятий линия по переработке плодово-ягодного сырья : инспекционный транспортер, моечная машина барабанного типа, бланширователь для размягчения твердых плодов, бланширователь емкостной Б-Е200КС, корзина для бланширователя емкостного Б-Е200КС, рабочий стол из пищевой нержавеющей стали AISI304 (08X18H10) с регулируемыми опорами, протирачная машина, система водоподготовки, миксер насос самовсасывающий НСУ-3/0, насос пластинчатый (шиберный) самовсасывающий НП-3, вакуум-выпарной котел, винтовой насос ОНВ-6-00 тип НС, гомогенизатор РПГ Р 7.5, полуавтоматическое устройство запайки	394036, Российская Федерация, Воронежская область, городской округ город Воронеж, город Воронеж, улица Смоленская, дом 33, помещение 2
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: бункер для оперативного хранения зернового сырья, комбинированный зерноочистительный сепаратор, циклон, бункер для отволаживания зерна, вальцовая дробилка, рассев, шнеки, бункер для муки, весовой дозатор, нории	394087, Российская Федерация, Воронежская область, городской округ город Воронеж, город Воронеж, улица Ломоносова, дом 116/23
Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice Kompas 3D, LabVIEW 10USER ,Система компьютерного тестирования AST Test	394087, Российская Федерация, Воронежская область, городской округ город Воронеж, город Воронеж, улица Мичурина, дом 1, а. 115 (с 16 до 20 ч.)

## 7.2. Программное обеспечение

### 7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows /Linux /Ред ОС	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений MS Office / OpenOffice/LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Microsoft Edge	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

### 7.2.2. Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
1	Система трехмерного моделирования Kompas 3D	ПК в локальной сети ВГАУ

## 8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	ФИО заведующего кафедрой
Физика	Математики и физики	Шацкий Владимир Павлович
Технохимический контроль пищевой отрасли	Товароведения и экспертизы товаров	Дерканосова Наталья Митрофановна
Пищевая химия	Технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	Манжесов Владимир Иванович
Инструментальные методы анализа в пищевой промышленности	Химии	Шапошник Алексей Владимирович

**Приложение 1**  
**Лист периодических проверок рабочей программы**  
**и информация о внесенных изменениях**

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке указанием соответствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях
Председатель методической комиссии ФТТ Колобаева А.А. 	Решение Ученого совета от 22.02.2023 г. № 8:	есть	С 01.09.2023 г изменено название кафедры на «Процессы и аппараты перерабатывающих производств»
Председатель методической комиссии ФТТ Колобаева А.А. 	24.06.25 г	П.7.1	Изменение адресов помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом

## Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений
Председатель методической комиссии ФТТ Колобаева А.А 	№10 от 18.06.24 г	Программа актуализирована на 2024-2025 уч.г.	нет
Председатель методической комиссии ФТТ Колобаева А.А 	№10 от 24.06.25 г	Программа актуализирована на 2025-2026 уч.г.	П.7.1