

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Бойко Елена Григорьевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 05.05.2024 16:14  
Уникальный программный ключ:  
e69eb689122030af7d22cc354bf0eb9d453ecf8f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО Тюменский государственный аграрный университет Северного Зауралья  
Инженерно-технологический институт  
Кафедра Технологии продуктов питания

«Утверждаю»  
Заведующий кафедрой



Г.А. Дорн

«31» мая 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ РЕОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ МАСС**

для направления подготовки

**19.03.02 ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

Образовательная программа "Биотехнология пищевых производств и  
технология функциональных продуктов"

Уровень высшего образования – бакалавриат

Форма обучения: очная, заочная

Тюмень, 2024

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1) ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья, утвержденный Министерством образования и науки РФ «17» августа 2020 г., приказ № 1041

2) Учебный план основной образовательной программы 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья от «31» мая 2024 г. Протокол № 14

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры Технологии продуктов питания от «31» мая 2024 г. Протокол № 7

Заведующий кафедрой



Г.А. Дорн

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена методической комиссией института от «31» мая 2024 г. Протокол № 8

Председатель методической комиссии института



С.М. Каюгина

**Разработчики:**

Шевелева Т.Л., доцент кафедры Технологии продуктов питания, канд. с.-х. наук  
Александров В.Е., главный технолог ООО «Хлебокомбинат «Абсолют»

Директор института:



Н. Н. Устинов

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции | Результаты освоения   | Индикатор достижения компетенции   | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине   |
|-----------------|---|--|---|
| <b>ПК-5</b>     | ПК-5 Способен выполнять входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения технологического процесса производства в целях разработки мероприятий по повышению эффективности производства | ИД-3ПК-5 Проводит анализы реологических свойств сырья, пищевых масс и полуфабрикатов, влияющие на эффективность технологического процесса и качество готовой продукции | <b>Знать:</b> структурно-механические характеристики свойств сырья и полуфабрикатов, влияющие на эффективность технологического процесса и качество готовой продукции;<br><b>Уметь:</b> определять структурно-механические свойства пищевого сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;<br><b>Владеть:</b> методами анализа реологических свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к Блоку 1 (части формируемой участниками образовательных отношений). Предшествующими дисциплинами являются «Технология хлеба», «Технология кондитерских изделий».

Изучение дисциплины необходимо для успешного прохождения государственной итоговой аттестации.

Дисциплина изучается на четвертом курсе в 8 семестре по очной форме обучения, на пятом курсе в 9 семестре по заочной форме обучения.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы

| Вид учебной работы   | Очная форма обучения<br>Семестр 8 | Заочная форма обучения<br>Семестр 9 |
|--|-----------------------------------|-------------------------------------|
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>                          | 72                                | 20                                  |
| В том числе:   |                                   |                                     |
| Лекционного типа   | 36                                | 10                                  |
| Семинарского типа  | 36                                | 10                                  |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>                      | 18                                | 88                                  |
| В том числе:   |                                   |                                     |
| Проработка материала лекций, подготовка к занятиям         |                                   | 72                                  |
| Самостоятельное изучение тем и разделов учебной дисциплины |                                   |                                     |
| <b>Контроль самостоятельной работы</b>                     | 18                                | -                                   |
| Контрольная работа   | -                                 | 16                                  |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)              | зачет                             | зачет                               |
| Общая трудоемкость   | час                               | 108                                 |
|  | зач. ед.                          | 3                                   |
|  |                                   | 108                                 |
|  |                                   | 3                                   |

### 4. Содержание дисциплины

#### 4.1. Содержание разделов дисциплины

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела  |
|-----------|---------------------------------|---|
| 1         | 2                               | 3   |
| 1         | Основные понятия реологии       | Основные понятия и определения реологии. Реология и ее виды. Роль отечественных ученых в развитии реологии. Классификация сенсорной оценки пищевых продуктов. Условия образования структуры в пищевых массах, прочность и способность течь. Классификация пищевых масс на сыпучие и упруговязкопластические. Свободнодисперсные и связнодисперсные пищевые массы, как дисперсные системы. Причины, обуславливающие прочность связнодисперсных систем. Коагуляционные и конденсационно-кристаллические контакты. Их причины и особенности применительно к пищевым массам. Виды деформации: растяжения, сдвига, обратимая, необратимая, упругая, пластическая, скорость деформации. Способность пищевых масс течь, вязкость. Кривые течения и вязкости. |

| 1 | 2   | 3  |
|---|---|--|
| 2 | Реология структурированных тел и пищевых масс. Общие вопросы реометрии  | Классификация материалов по их реологическому поведению. Идеальные модели упругих (модель Гука), пластических (Сен-Венана) и вязких (модель Ньютона) тел. Классификации пищевых масс: по реологическим параметрам. Определение параметров реологии упруговязкопластических тел. Ротационный вискозиметр для определения скорости деформации в зависимости от напряжения сдвига. Капиллярный вискозиметр и его возможности. Возможность использования реометров для определения динамики изменения с течением времени параметров, характеризующих структурные свойства упруговязкопластических тел.   |
| 3 | Реологические свойства полуфабрикатов и готовых изделий хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств | Реологические параметры различных пищевых масс: жиросодержащих, тестообразных (хлебопекарного, макаронного и кондитерского теста), студней - гелей (кондитерских масс), пенообразующих (хлеб, суфле, взбитые сливки, пастильные и зефирные массы), ломкие (печенье, сухари, пряники). Особенности реологии хлебопекарного теста в процессе брожения. Изменения реологических параметров в зависимости от времени, влажности теста, сорта и состава муки, способа приготовления. Реологические параметры макаронного теста, теста для мучных кондитерских изделий. Обоснование и выбор реологических параметров, обеспечивающих высокое качество готовых изделий на всех стадиях технологического процесса. |

#### 4.2 Разделы дисциплин и виды занятий

##### Очная форма обучения

| № раздела    | Наименование раздела дисциплины   | Лекционного типа | Семинарского типа | СР | КСР | Всего час. |
|--------------|---|------------------|-------------------|----|-----|------------|
| 1            | Основные понятия реологии   | 12               | 12                | 6  | 6   | 36         |
| 2            | Реология структурированных тел и пищевых масс. Общие вопросы реометрии  | 12               | 12                | 6  | 6   | 36         |
| 3            | Реологические свойства полуфабрикатов и готовых изделий хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств | 12               | 12                | 6  | 6   | 36         |
| Всего часов: |   | 36               | 36                | 18 | 18  | <b>108</b> |

### Заочная форма обучения

| № раздела    | Наименование раздела дисциплины   | Лекционного типа | Семинарского типа | СР | Всего час. |
|--------------|---|------------------|-------------------|----|------------|
| 1            | Основные понятия реологии   | 2                | 2                 | 24 | 28         |
| 2            | Реология структурированных тел и пищевых масс. Общие вопросы реометрии  | 4                | 4                 | 32 | 40         |
| 3            | Реологические свойства полуфабрикатов и готовых изделий хлебопекарного, кондитерского и макаронного производств | 4                | 4                 | 32 | 40         |
| Всего часов: |   | 10               | 10                | 88 | <b>108</b> |

#### 4.3 Занятия семинарского типа

| № п/п | № раздела | Тематика практических занятий  | Трудоемкость, (час) |         |
|-------|-----------|--|---------------------|---------|
|       |           |  | очная               | заочная |
| 1     | 2         | 3  | 4                   | 5       |
| 1     | 1         | Кривые течения, как инструмент для описания реологических свойств материалов     | 2                   | -       |
| 2     | 1         | Механическое моделирование реологического поведения пищевых материалов           | 2                   | 2       |
| 3     | 1         | Приборы и методы для изучения структурно-механических свойств пищевых масс       | 2                   | 2       |
| 4     | 1         | Приборы для измерения сдвиговых характеристик                                    | 2                   | -       |
| 5     | 1         | Приборы для изучения компрессионных свойств                                      | 2                   | -       |
| 6     | 1         | Приборы и методы для изучения поверхностных свойств                              | 2                   | -       |
| 7     | 2         | Измерение реологических свойств в процессе переработки сырья и готовой продукции | 2                   | -       |
| 8     | 2         | Устройство и принцип работы ротационных вискозиметров                            | 2                   | -       |
| 9     | 2         | Устройство и принцип работы капиллярных вискозиметров                            | 2                   | 2       |
| 10    | 2         | Устройство и принцип работы конических пластометров                              | 2                   | -       |
| 11    | 2         | Устройство и принцип работы шариковых вискозиметров                              | 2                   | -       |
| 12    | 2         | Приборы с плоскопараллельным смещением пластин                                   | 2                   | -       |

| 1             | 2 | 3   | 4  | 5  |
|---------------|---|---|----|----|
| 13            | 3 | Приборы для изучения поверхностных свойств пищевых масс                                     | 2  | 2  |
| 14            | 3 | Измерение свойств муки и теста на различных приборах, моделирующих технологические процессы | 2  | -  |
| 15            | 3 | Исследование реологических характеристик на ротационном вискозиметре                        | 2  | -  |
| 16            | 3 | Определение прочностных свойств твёрдообразных пищевых масс на коническом пластометре       | 2  | -  |
| 17            | 3 | Исследование процесса релаксации теста  | 2  | 2  |
| 18            | 3 | Исследование адгезионных свойств пищевых масс   | 2  | -  |
| <b>Всего:</b> |   |   | 36 | 10 |

#### 4.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрено ОПОП.

### 5. Организация самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

| Тип самостоятельной работы                         | Текущий контроль |         | Текущий контроль                     |
|--|------------------|---------|--------------------------------------|
|  | очная            | заочная |                                      |
| Проработка материала лекций, подготовка к занятиям | 9                | 72      | тестирование                         |
| Самостоятельное изучение тем                       | 9                |         | тестирование<br>или<br>собеседование |
| Контрольная работа                                 | -                | 16      | Защита контрольной работы            |
| Всего часов на СР:                                 | 18               | 88      |                                      |

#### 5.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические указания по выполнению контрольных работ по дисциплине «Реология пищевых масс» для студентов заочной формы обучения направления подготовки 19.03.02. «Продукты питания из растительного сырья» /Автор-составитель: Шевелева Т.Л.– Тюмень, ГАУ Северного Зауралья, 2022 - 21 с. [Электронный ресурс]

#### 5.2 Темы, выносимые на самостоятельное изучение

1. Реологические параметры пищевых масс.
2. Реологические свойства хлебопекарного теста и их изменение в процессе брожения.
3. Изменения реологических свойств в зависимости от технологических параметров.
4. Контроль реологических свойств макаронного теста и теста для мучных кондитерских изделий.

### 5.3 Темы рефератов - не выделены часы на реферат из СР

## 6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

| Код компетенции | Индикатор достижения компетенции   | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине  | Наименование оценочного средства |
|-----------------|--|--|----------------------------------|
| ПК-5            | ИД-3ПК-5 Проводит анализы реологических свойств сырья, пищевых масс и полуфабрикатов, влияющие на эффективность технологического процесса и качество готовой продукции | <b>Знать:</b> структурно-механические характеристики свойств сырья и полуфабрикатов, влияющие на эффективность технологического процесса и качество готовой продукции; | Тест                             |
|                 |  | <b>Уметь:</b> определять структурно-механические свойства пищевого сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;  | Тест                             |
|                 |  | <b>Владеть:</b> методами анализа реологических свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции   | Тест                             |

### 6.2 Шкала оценивания зачета

Зачет в форме тестирования проводится на образовательной платформе вуза Moodle. При проведении тестирования, для каждого обучающегося автоматически формируется индивидуальный вариант зачетного билета с перечнем тестовых вопросов. Вариант включает 30 тестовых вопросов. Продолжительность тестирования – 45 минут. Разрешается вторая попытка, которая открывается автоматически через 10 минут после окончания первой попытки. Продолжительность тестирования при второй попытке – 45 минут. В таблице, представленной ниже указаны критерии оценивания, которые включают процент и количество правильных ответов для оценки знаний.

#### Шкала оценивания тестирования на зачете

| % выполнения задания | Результат  |
|----------------------|------------|
| 50-100               | зачтено    |
| Менее 50             | не зачтено |

### 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы:

Указаны в приложении 1.

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### *Основная литература*

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: <http://www.iprbookshop.ru/30213.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. 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: <http://www.iprbookshop.ru/18386.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### *Дополнительная литература*

1. Косой В.Д., Виноградов Я.И., Малышев А.Д. Инженерная реология биотехнологических сред / под ред. В.Д. Косого – С.Петербург: ГИОРД, 2005.- 644с.– 10 экз.

## **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

1. [www.agro-prom.ru](http://www.agro-prom.ru) Информационный портал по сельскому хозяйству и аграрной науке «Агропром»
2. [www.agris.ru](http://www.agris.ru) Международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным им отраслям «Агрис»

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

1. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Реология пищевых масс» для студентов направления подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья», профиль «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий». Тюмень, ГАУ СЗ, 2021 – 36с.. [Электронный ресурс]

## **10. Перечень информационных технологий**

1. Microsoft Office Standard
2. Microsoft Windows 10 Professional

## **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для проведения занятий по дисциплине «Реология пищевых масс» используются:

1. Специализированная аудитория 4-228, оборудованная мультимедийной аппаратурой, стендами, плакатами и образцами;
  1. Учебная лаборатория-пекарня 4-229с оборудованием: прибор Журавлева, вискозиметр, термощкаф, «Кварц-21М», ИДК-3М, лабораторная центрифуга, печь муфельная ПМ-1; тестомесилка лабораторная У1-ЕТК; шкаф хлебопекарный ШХП-0,65; мельница ЛЗМ; шкаф сушильный СЭШ-3М; амилотест; белизнамер «Блик-3».
  2. Кабинет для самостоятельной работы обучающихся 4-216: компьютеры (системный блок HP Compaq, монитор ViewSonic), экран Projecta.

## **12. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы), использование версии сайта для слабовидящих ЭБС IPR BOOKS и специального мобильного приложения IPR BOOKS WV-Reader (программы не визуального доступа к информации, предназначенной для мобильных устройств, работающих на операционной системе Android и iOS, которая не требует специально обученного ассистента, т.к. люди с ОВЗ по зрению работают со своим устройством привычным способом, используя специальные штатные программы для незрячих людей, с которыми IPR BOOKS WV-Reader имеет полную совместимость);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
Инженерно-технологический институт  
Кафедра технологии продуктов питания

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

### РЕОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ МАСС

для направления подготовки

#### **19.03.02 ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

Образовательная программа "Биотехнология пищевых производств и  
технология функциональных продуктов"

Уровень высшего образования – бакалавриат

**Разработчик:** доцент, кандидат сельскохозяйственных наук Т.Л. Шевелева

Утверждено на заседании кафедры  
протокол № 7а от « 31 » мая 2024 г.

Заведующий кафедрой  Г.А. Дорн

Тюмень, 2024

**КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ** и иные материалы оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «**Реология пищевых масс**»

**1. Вопросы для промежуточной аттестации (в форме устного зачета)**

| Наименование компетенции   | Контрольные вопросы   |
|--|---|
| <p><b>ПК-5</b> Способен выполнять входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции для организации рационального ведения технологического процесса производства в целях разработки мероприятий по повышению эффективности производства</p> <p>ИД-3<sub>ПК-5</sub> Проводит анализы реологических свойств сырья, пищевых масс и полуфабрикатов, влияющие на эффективность технологического процесса и качество готовой продукции</p> | <p><b>Знать:</b> структурно-механические характеристики свойств сырья и полуфабрикатов, влияющие на эффективность технологического процесса и качество готовой продукции;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия и определения реологии</li> <li>2. Физико-механические свойства материалов</li> <li>3. Реология и ее виды</li> <li>4. Консистенция и текстура пищевых продуктов</li> <li>5. Классификация сенсорной оценки пищевых продуктов</li> <li>6. Классификация методов измерения реологических свойств пищевых продуктов</li> <li>7. Классификация пищевых дисперсных систем</li> <li>8. Структуры пищевых продуктов и их свойства</li> <li>9. Виды связи влаги с материалом</li> <li>10. Классификация реологических тел</li> <li>11. Особенности течения реальных пищевых масс</li> <li>12. Модель идеальнопластичного тела Сен-Венана</li> <li>13. Модель твердого тела (тело Ренкина)</li> <li>14. Механическая модель упругого тела (тело Гука)</li> <li>15. Механическая модель тела Шведова-Бингама</li> <li>16. Механическая модель тела Максвелла</li> <li>17. Модель истинно-вязкого тела Ньютона</li> <li>18. Модель идеальной жидкости (Паскаля)</li> <li>19. Кривые течения как инструмент описания реологических свойств материалов</li> <li>20. Характеристика тиксотропных и реопексных систем по кривым течения</li> <li>21. Связь реологических свойств и параметров сенсорной оценки качества готовой продукции</li> <li>22. Реологические свойства полуфабрикатов хлебопекарного производства</li> <li>23. Реологические свойства хлебопекарного теста</li> <li>24. Реологические свойства бараночного теста</li> <li>25. Реологические характеристики теста для макаронных изделий</li> <li>26. Реологические свойства заготовок кондитерского производства</li> <li>27. Механическое моделирование реологического поведения пищевых масс</li> <li>28. Реологические модели реальных пищевых продуктов</li> </ol> |

29. Классификация методов измерения структурно-механических характеристик пищевых продуктов
30. Приборы для измерения реологических свойств пищевых материалов
31. Методы и приборы для изучения сдвиговых характеристик (вискозиметры)
32. Ротационные вискозиметры. Устройство, принцип действия
33. Капиллярные вискозиметры с падающим шариком
34. Приборы и методы для измерения адгезии
35. Определение качества и особенностей обработки пшеничного теста на фаринографе и матурографе

**Задания**  
(формирование умений и навыков)

**Уметь:** определять структурно-механические свойства пищевого сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;

**Владеть:** методами анализа реологических свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции

**Задание 1:** Определение относительных реологических характеристик сыпучих пищевых масс.

**Задание 2:** Определение реологических характеристик упругопластичных пищевых масс (макаронное тесто, хлебопекарное тесто).

**Задание 3:** Определение реологических характеристик пластичных пищевых масс.

**Пример выполнения задания**

**Тема: «Определение относительных реологических характеристик сыпучих пищевых масс»**

**Цель работы:** Определить относительные параметры, характеризующие трение, адгезию и аутогезию сыпучих пищевых масс.

К относительным реологическим параметрам сыпучих пищевых масс относятся время истечения и угол естественного откоса. Для определения времени истечения используется модель бункера для сыпучих пищевых масс. Работа выполняется в следующей последовательности:

- взвешивают 500 грамм исследуемого сыпучего материала (зерно, мука, сахар и др.),
- загружают им бункер при закрытом выходном отверстии,
- открывают выходное отверстие бункера,
- измеряют время истечения сыпучего материала,
- опыт с каждым исследуемым образцом выполняется трижды.

### Пример зачетного билета

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Государственный аграрный университет Северного Зауралья»  
ИНЖЕНЕРНО – ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра Технологии продуктов питания

Учебная дисциплина

**Реология пищевых масс**

Направление 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

### ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ №1

1. Физико-механические свойства материалов.

2. Механическое моделирование реологического поведения пищевых масс.

Составил: \_\_\_\_\_ / Шевелева Т.Л. / «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Дорн Г.А. / «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

#### Критерии оценки зачета:

Промежуточная аттестация – зачет, проводится в виде устного опроса с применением зачетных билетов. В структуре билета два основных вопроса. Ответ на каждый вопрос билета оценивается отдельно.

#### Шкала оценивания устного зачета

| Критерии оценивания   | Результат  |
|---|------------|
| Знание материала, владение специальной терминологией, но с некоторыми неточностями при ответе, демонстрации мышления                                | зачтено    |
| Нет ответа на вопросы билета, отсутствует владение терминологией по дисциплине, мышление, отсутствие ответов на дополнительные вопросы по программе | не зачтено |

#### 2. Тестовые задания для промежуточной аттестации (зачет в форме тестирования)

1. Реология – это ...

2. Изменение под действием внешних сил формы и объема тела, при котором частицы или молекулы смещаются относительно друг друга без нарушения сплошности тела, называется: ...

3. Способность тела при деформации полностью восстанавливать свою первоначальную форму называется ...

4. Совокупность реологических свойств вязкой жидкости, вязкопластичного или вязкоэластичного тела называется ...
5. Механическая модель упругого тела (модель Гука) изображена
6. Явление медленного развития деформации под постоянной нагрузкой с течением времени называется ...
7. Прибор, предназначенный для измерения вязкости или внутреннего трения жидкостей и газов, называют ...
8. Прибор, принцип действия которого основан на изучении течения жидкости между двумя плоскопараллельными плоскостями, называется ...
9. Кривыми ползучести называют ...
10. При разделении контактирующих тел, с отрывом наблюдается \_\_\_\_\_ характер разрушения.
11. Консистентными переменными в реодинамических расчетах являются ...
12. Осаливанием называется ...
13. Потери давления при истечении продукта через насадок определяются выражением  $P = P_m + P_l + P_a$ , где  $P_m$  – потери давления при внезапном сужении трубопровода на входе в насадок;  $P_l$  – потери давления по длине насадки. Величина  $P_a$  является ...
14. Отношение полезной мощности насоса к его полной мощности называется ...
15. Прибором для измерения перепада давления в трубопроводе является ...
16. К расходомерам постоянного перепада давления относится ...
17. Для изучения текстуры сенсорными методами используют
18. К инструментальным методам контроля кинестетических свойств биотехнологических сред относятся ... (выберите несколько вариантов ответа)
19. Изучением материалов как однородных и лишенных структуры занимается ...
20. Деформация вязкоупругопластичного тела, характеризующаяся взаимным смещением параллельных слоев (или волокон) материала под действием приложенных сил при неизменном расстоянии между слоями, называется ...
21. Способность материала твердого тела сопротивляться проникновению в него другого, более твердого тела (индентора) называется ...
22. Физико-структурные свойства сырья и готовых продуктов, воспринимаемые органами слуха, зрения и осязания и вызывающие у человека определенные ощущения при потреблении, называются ...
23. Механическая модель вязкой жидкости (модель Ньютона) ...
24. Прибор, принцип действия которого основан на изучении механизмов вдавливания твердого тела в исследуемый материал, называется ...
25. При испытаниях в условиях всестороннего или осевого сжатия общая относительная деформация равна ...
26. Консистентными переменными в реодинамических расчетах являются ...  
(Выберите несколько вариантов ответа)
27. Для снижения отрицательного влияния осаливания ...
28. Для конических насадок давление, необходимое для экструдирования, зависит от ...  
(Выберите несколько вариантов ответа)
29. Совокупность реологических свойств вязкой жидкости, вязко-пластичного или упруго-эластичного тела, степень твердости, плотности продукта называется ...

30. Для инструментального контроля консистенции используют ... (Выберите несколько вариантов ответа)
31. Связодисперсные системы обладают:
32. Тиксотропия - это:
33. Все реологические свойства проявляются при ... деформации.
34. Параметры классифицирующие пищевую массу, как связодисперсную.
35. Адгезионное перемещение частиц выполняется при условии:
36. Интенсифицировать процесс течения сыпучих пищевых масс возможно, за счет.....
37. Слеживание обусловлено:
38. Упругие свойства тела можно представить с помощью идеальной модели:
39. Вязкие свойства тела можно представить с помощью идеальной модели:
40. Укажите соответствие реологических свойств идеальным моделям:
41. Укажите соответствие моделей реологическим свойствам:
42. При образовании коагуляционных структур в дисперсных системах между частицами возникают
43. Конденсационные структуры образуются при
44. Способность дисперсной системы самопроизвольно во времени восстанавливать свою структуру после разрушения называется....
45. Основные реологические свойства материалов:
46. Вязкость – это...
47. Пластичность – это...
48. Консистенция – это...
  
49. По классификации акад. П.А. Ребиндера структуру пищевых продуктов можно разделить на:
50. Для чего используются компрессионные свойства продукта?
51. Белок имеет минимальную степень набухания в ...
52. Студень образуется
53. При образовании коагуляционных структур в дисперсных системах между частицами возникают
54. Способность дисперсной системы самопроизвольно во времени восстанавливать свою структуру после разрушения называется....
55. Свойства, характерные для коагуляционных структур:
56. Вязкость – это...
57. В идеально-упругом теле :
58. Идеально-вязкая жидкость Ньютона:
59. Идеально пластичное тело Сен-Венана:
60. Назовите поверхностные свойства материалов
61. Консистенция – это...
62. Какие существуют формы связи влаги с материалом?
63. Кривые течения показывают зависимость
64. Для чего используются компрессионные свойства продукта?
65. Приборы для изучения реологических свойств по их физико-математической обоснованности делят на:

66. Приборы для измерения сдвиговых характеристик бывают:

#### **Процедура оценивания:**

Зачет в форме тестирования проводится на образовательной платформе вуза Moodle. При проведении тестирования, для каждого обучающегося автоматически формируется индивидуальный вариант зачетного билета с перечнем тестовых вопросов. Вариант включает 30 тестовых вопросов. Продолжительность тестирования – 45 минут. Разрешается вторая попытка, которая открывается автоматически через 10 минут после окончания первой попытки. Продолжительность тестирования при второй попытке – 45 минут. В таблице, представленной ниже указаны критерии оценивания, которые включают процент и количество правильных ответов для оценки знаний.

#### **Шкала оценивания тестирования на зачете**

| <b>% выполнения задания</b> | <b>Результат</b> |
|-----------------------------|------------------|
| 50-100                      | зачтено          |
| Менее 50                    | не зачтено       |

### **3. Текущий контроль выполнения самостоятельной работы**

Формируются результаты обучения:

**Уметь:** определять структурно-механические свойства пищевого сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;

**Владеть:** методами анализа реологических свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции

#### **Вопросы для самостоятельного изучения**

1. Реологические параметры жиросодержащих пищевых масс.
2. Реологические параметры сахаросодержащих и гелеобразующих пищевых масс.
3. Особенности реологии хлебопекарного теста в процессе брожения.
4. Изменения реологических параметров в зависимости влажности теста, сорта и состава муки, способа приготовления.
5. Выбор реологических параметров, обеспечивающих высокое качество готовых изделий.
6. Изменение реологических свойств хлебного теста на всех стадиях технологического процесса.
7. Реологические параметры макаронного теста,
8. Реологические параметры теста для мучных кондитерских изделий и их контроль.

#### **4 ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ**

(представлены выше)

Используются для текущего контроля знаний

#### **Процедура оценивания**

Оценки результатов тестирования уровня знаний отдельных тем предусматривает использование пятибалльной оценки. Тестирование проводится на образовательной платформе вуза Moodle. При проведении тестирования, для каждого обучающегося автоматически формируется индивидуальный вариант с перечнем тестовых вопросов. Вариант включает до 10-15 вопросов. Контроль отдельных тем предусматривает максимальное время на проведение тестирования до 30 минут. В таблице, представленной ниже указаны критерии оценивания, которые включают процент и количество правильных ответов для оценки знаний.

#### **Критерии оценивания:**

| <b>% выполнения задания</b> | <b>Результат</b> |
|-----------------------------|------------------|
| 50-100                      | зачтено          |
| Менее 50                    | не зачтено       |

#### **5 КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

##### **Вариант 1**

1. Основные понятия и определения реологии.
2. Механическая модель упругого тела (тело Гука).

##### **Вариант 2**

1. Физико-механические свойства материалов.
2. Модель твердого тела (тело Ренкина).

##### **Вариант 3**

1. Реология и ее виды.
2. Модель идеальнопластичного тела Сен-Венана.

##### **Вариант 4**

1. Консистенция и текстура пищевых продуктов.
2. Механическая модель тела Шведова-Бингама.

##### **Вариант 5**

1. Классификация сенсорной оценки пищевых продуктов.
2. Механическая модель тела Максвелла.

##### **Вариант 6**

1. Классификация методов измерения реологических свойств пищевых продуктов.
2. Модель истинно-вязкого тела Ньютона.

##### **Вариант 7**

1. Классификация пищевых дисперсных систем.
2. Модель идеальной жидкости (Паскаля).

##### **Вариант 8**

1. Структуры пищевых продуктов и их свойства.

2. Кривые течения как инструмент описания реологических свойств материалов.

#### **Вариант 9**

1. Виды связи влаги с материалом.
2. Характеристика тиксотропных и реопексных систем по кривым течения.

#### **Вариант 10**

1. Классификация реологических тел.
2. Механическое моделирование реологического поведения пищевых материалов.

#### **Вариант 11**

1. Особенности течения реальных пищевых масс.
2. Реологические модели реальных пищевых продуктов.

#### **Вариант 12**

1. Классификация методов измерения структурно-механических характеристик пищевых продуктов.
2. Реологические свойства полуфабрикатов хлебопекарного производства.

#### **Вариант 13**

1. Приборы для измерения реологических свойств пищевых материалов.
2. Реологические свойства хлебопекарного теста.

#### **Вариант 14**

1. Методы и приборы для изучения сдвиговых характеристик (вискозиметры).
2. Реологические характеристики теста для макаронных изделий.

#### **Вариант 15**

1. Ротационные вискозиметры. Устройство, принцип действия.
2. Реологические свойства полуфабрикатов хлебопекарного производства.

#### **Вариант 16**

1. Приборы и методы для измерения адгезии.
2. Реологические свойства заготовок кондитерского производства.

#### **Вариант 17**

1. Механическое моделирование реологического поведения пищевых материалов.
2. Измерение вязкости при замесе теста из пшеничной муки на амилографе

#### **Вариант 18**

1. Классификация приборов для измерения реологических свойств пищевых материалов.
2. Реологические свойства опар и заквасок.

#### **Вариант 19**

1. Классификация вискозиметров.
2. Механическая модель идеальнопластичного тела Сен-Венана.

#### **Вариант 20**

1. Вискозиметры с падающим шариком. Устройство, принцип действия.
2. Классификация пищевых дисперсных систем.

#### **Процедура оценивания контрольных работ**

Контрольные работы, как правило, проводятся для студентов заочной формы обучения. В этом случае за контрольную работу выставляется оценка «зачтено/не зачтено».

В состав контрольной работы входят вопросы по темам дисциплины.

Объем работы зависит от количества изучаемых вопросов (вопросы выбирают по вариантам приведенных заданий).

При оценке определяется полнота изложения материала, качество и четкость, и последовательность изложения мыслей, наличие достаточных пояснений, культура в предметной области, число и характер ошибок (существенные или несущественные).

Несущественные ошибки определяются неполнотой ответа (например, студентом упущен из вида какой – либо нехарактерный факт при ответе на вопрос) к ним можно отнести описки, допущенные по невнимательности).

Оценка «Зачтено» выставляется в случае, если работа выполнена по своему варианту, допущены несущественные ошибки, приведены рисунки, таблицы, иллюстрации, приведен список использованной литературы.

Оценка «Не зачтено» выставляется в случае, если работа выполнена не по своему варианту, допущены существенные ошибки, нет списка использованной литературы.

**Критерии оценки контрольной работы:**

- «зачтено» если работа выполнена по своему варианту, допущены несущественные ошибки, приведены рисунки, таблицы, иллюстрации, приведен список использованной литературы.

- «не зачтено» если работа выполнена не по своему варианту, допущены существенные ошибки, нет списка использованной литературы.