



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора института

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
«РЕОМЕТРИЯ ПИЩЕВОГО СЫРЬЯ И ПРОДУКТОВ»

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки
19.03.03 ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Профиль программы
«ТЕХНОЛОГИИ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ»

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

агроинженерии и пищевых систем
кафедра технологии продуктов питания

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

| Код и наименование компетенции | Дисциплина | Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями |
|---|---|---|
| <p>ОПК-3: Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов</p> | <p>Реометрия пищевого сырья и продуктов</p> | <p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и законы реологии; - основы инструментальной оценки консистенции пищевого сырья и продуктов животного происхождения; - взаимосвязи между реологическими характеристиками пищевого сырья и качеством готовых продуктов; - закономерности оптимизации режимов механических воздействий на сырье и полуфабрикаты со стороны технологического оборудования. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать реологические свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции; - осуществлять обоснованный выбор технологического оборудования с учетом реологических свойств продуктов питания, полуфабрикатов и пищевого сырья; - пользоваться приборами для определения реологических свойств продуктов из животного сырья в лабораторных условиях <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками инструментальной оценки консистенции сырья и продуктов животного происхождения; - навыками составления реологических моделей пищевого сырья, полуфабрикатов и готовых продуктов. |

1.2. К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов;
- задания по контрольной работе (для заочной формы обучения).

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

| Система оценок Критерий | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---|---|---|--|
| | 0-40% | 41-60% | 61-80 % | 81-100 % |
| | «неудовлетворительно» | «удовлетворительно» | «хорошо» | «отлично» |
| | «не зачтено» | | «зачтено» | |
| 1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов | Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой) | Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект | Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект | Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект |
| 2 Работа с информацией | Не в состоянии найти необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи | Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи | Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи | Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи |
| 3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта | Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений | В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации | В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи | В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче |

| Система оценок | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|--|--|
| | 0-40% | 41-60% | 61-80 % | 81-100 % |
| Критерий | «неудовлетворительно» | «удовлетворительно» | «хорошо» | «отлично» |
| | «не зачтено» | «зачтено» | | |
| | | | | данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи |
| 4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач | В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки | В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом | В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма | Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи |

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция ОПК-3: Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов

Тестовые задания открытого типа:

1. Коэффициент трения при пластическом контакте тел _____ с увеличением давления и проходит через _____.

Ответ: снижается, минимум

2. Основная масса кулинарной рыбной продукции представляет собой _____ системы, характеризующиеся сложным комплексом вязко-упруго-пластичных свойств.

Ответ: структурированные дисперсные

3. По классификации П. А. Ребиндера существует два вида структур: _____ и _____.

Ответ: коагуляционные, конденсационно-кристаллизационные

4. Высокобелковое сырье животного происхождения обладает _____ значением ПНС.

Ответ: большим

5. Вязкость сгущенного молока _____ со временем и _____ при механическом воздействии с последующим восстановлением.

Ответ: возрастает, снижается

6. Упругая деформация _____ исчезает после снятия нагрузки.

Ответ: полностью

7. Вязкость, описывающая реологические свойства пищевой системы исключительно в заданных условиях (скорость сдвига, давление, температура), называется _____.

Ответ: эффективной

8. Вискозиметр Брукфильда относится к _____.

Ответ: ротационным

9. Восстановление структуры после снятия нагрузки по петле гистерезиса характерное свойство для _____ пищевых материалов.

Ответ: тиксотропных

10. Слияние частиц дисперсных фаз при коагуляции - характерные признаки _____ пищевых структур.

Ответ: коагуляционных

11. В пищевом сырье при повышенной жирности величина вязкости более _____.

Ответ: высокая

12. Твёрдые продукты переходят в пластическое состояние при превышении предела _____.

Ответ: упругости

13. Сопротивляемость продукта действию внешних нагрузок характеризуют _____ продукта.

Ответ: реологические свойства

14. _____ - это свойство пищевого материала противодействовать сдвиговому течению.

Ответ: Вязкость

15. К лабораторным методам определения реологических параметров пищевых продуктов относятся методы _____ и _____ вискозиметрии.

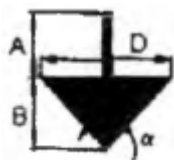
Ответ: ротационной, капиллярной

16. Основная цель реометрии – определение какой-либо физической величины материала и ее зависимости от _____ для расчета рабочих органов машин и аппаратов, оценки и управления качеством продукта.

Ответ: технологических факторов

17. Раздел реологии, посвященный методам и приборам для определения реологических свойств материалов, называется _____.

Ответ: реометрия



18. Насадка _____ используется для определения _____.

Ответ: предельного напряжения сдвига

19. Набор механических элементов, позволяющий описать реологическое поведение системы называется _____.

Ответ: механической (реологической) моделью

20. Свойство, которое основывается на взаимодействии двух различных тел на границе раздела фаз и вызывает сцепление тел называется _____.

Ответ: адгезия

21. Многие пищевые среды, состоящие из природных органических полимеров, являются сложными дисперсными системами и _____ закону вязкости Ньютона.

Ответ: не подчиняются

22. Одной из простейших вязкоупругих моделей является тело или жидкость Максвелла, механическая модель которой представляет собой последовательное соединение тел _____ и _____.

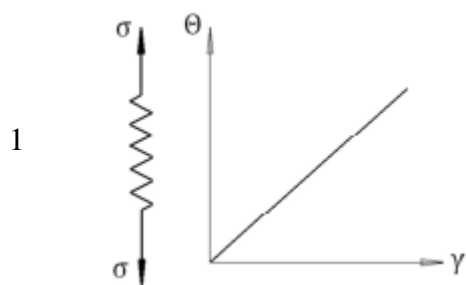
Ответ: Гука, Ньютона

23. Способность тела под действием внешних сил необратимо деформироваться без нарушения целостности называют _____ .

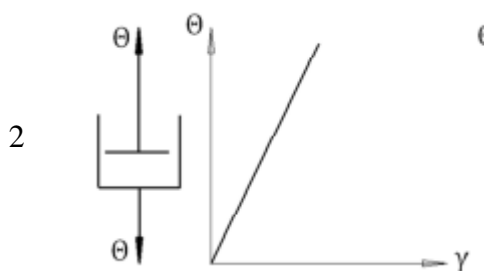
Ответ: пластичностью

Тестовые задания закрытого типа:

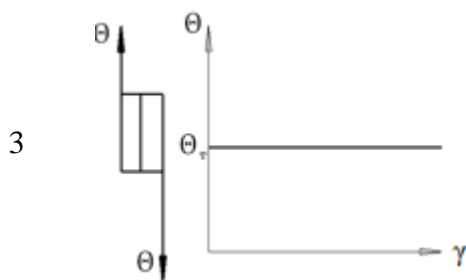
24. Соотнесите рисунки и названия реологических моделей простых идеализированных тел



[1] идеально пластичного тела



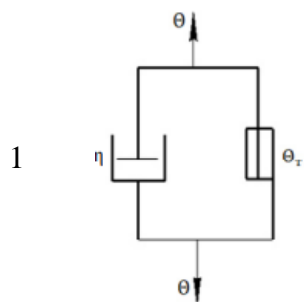
[2] идеально упругого тела



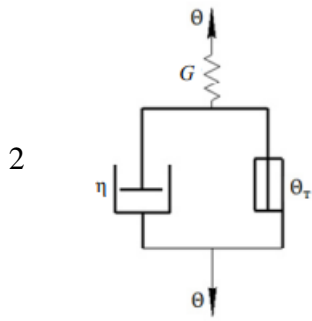
[3] идеально вязкой жидкости

Ответ: 1 – 2; 2 – 3; 3 – 1

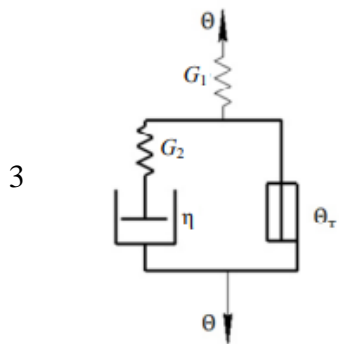
25. Соотнесите рисунки и названия сложных вязко-пластичных моделей



[1] Бингама



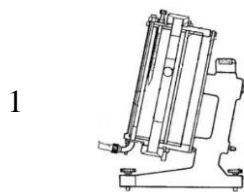
[2] Шведова-Бенгама



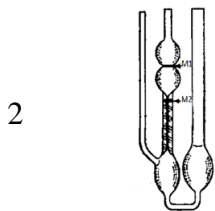
[3] Шведова

Ответ: 1 – 2; 2 – 1; 3 – 3.

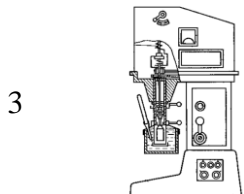
26. Установите соответствие между схемой вискозиметра и расчетной формулой вязкости, измеряемой с его помощью:



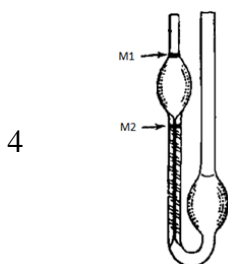
[1]
$$\eta = K \cdot \frac{M}{\omega}$$



[2]
$$\eta = \eta_0 \cdot \left(\frac{\rho \cdot \tau}{\rho_0 \cdot \tau_0} \right)$$



[3]
$$\eta = K \cdot (\rho - \rho_{\text{ш}}) \cdot t$$



[4]
$$v = \frac{K \cdot \tau \cdot g}{980,7}$$

Ответ: 1 – 3; 2 – 4; 3 – 1; 4 – 2.

27. При исследовании образца свиной вырезки с помощью ручного пенетрометра с коническим индентором массой 50 г в течение 30 с глубина пенетрации составила 12 мм. Если угол при вершине конуса индентора составлял 60 град ($K_\alpha = 0,073$), то предельное напряжение сдвига образца **НЕ равно** (несколько вариантов ответа):

1 $\theta = 0,25$ кПа

2 $\theta = 7,5$ кПа

3 $\theta = 250$ кПа

4 $\theta = 75,5$ Па

28. Предельное напряжение сдвига пищевого материала, т.е. напряжение, при котором в материале, проявляющем упругие свойства, начинаются сдвиговые деформации, **НЕЛЬЗЯ** устанавливается с помощью (несколько вариантов ответа):

1 Вискозиметра Брукфильда

2 Трибометра

3 Адгезиометра Клаповского

4 Конического пластометра

29. Пищевые продукты, обладающие упругопластичными или вязкоупругими свойствами, **НЕ** являются (несколько вариантов ответа):

1 твёрдыми телами Гука с линейной связью между напряжением и деформацией

2 пластическими телами Сен-Венана

3 неньютоновыми продуктами

4 комбинацией простых реологических моделей

30. Вязкость ньютоновских жидкостей является константой при изменении (несколько вариантов ответа):

1 давления и температуры

2 скорости сдвига

3 напряжения сдвига

4 температуры

3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/ КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ

Учебным планом для студентов заочной формы обучения предусмотрено выполнение контрольной работы.

Задание по контрольной работе предусматривает описание научных основ, реологических свойств и основ реометрии заданного продукта питания (табл. 3).

Таблица 3 – Типовой перечень пищевых продуктов для выполнения контрольной работы

| № | Пищевой продукт | № | Пищевой продукт |
|----|-------------------------------|----|-----------------------|
| 1 | Молоко | 11 | Фарш колбасный |
| 2 | Сливки | 12 | Фарш сосисочный |
| 3 | Кефир | 13 | Шпик свиной |
| 4 | Сметана | 14 | Жир животный топленый |
| 5 | Творожная масса | 15 | Рыбный фарш |
| 6 | Сыр (полутвердый, твердый) | 16 | Судак |
| 7 | Масло сливочное | 17 | Скумбрия |
| 8 | Говядина | 18 | Сельдь |
| 9 | Свинина | 19 | Ставрида |
| 10 | Мясной (свиной, говяжий) фарш | 20 | Рыбное тесто |

Контрольная работа должна иметь следующую структуру:

Введение.

1. Научные основы реологии.

В этом разделе описываются исходные понятия реологии, характеризующие пищевой продукт: идеально-вязкое и идеально-упругое тело. Описываются реологические и механические модели, уравнения реологических моделей для заданного продукта (пищевых жидкостей, паст или твердообразных тел). Кривые течения и реограммы для данного продукта, реологические эффекты (тиксотропия, реопексия и др.), обобщенные реологические модели.

2. Реологические и структурно-механические свойства

Описывается тип дисперсной пищевой системы, состав: дисперсионная среда и дисперсные фазы, их характеристики. Сдвиговые (вязкость, ПНС, скорость сдвига), компрессионные (объемное и осевое сжатие) и поверхностные (адгезия, липкость, трение) характеристики продукта, плотность и физические свойства. Зависимость реологических и структурно-механических показателей от различных факторов:

- влияние химсостава (влажность, жирность, сухие вещества и др);

- влияние температуры и давления;
- влияние механической обработки (степени измельчения).

Консистенция и текстура продуктов, технологические (нормативные) требования к консистенции, связь консистенции с реологическими характеристиками и качеством пищевых продуктов.

3. Технологические расчеты.

Определение объемного расхода пищевых масс при перемещении по каналам и трубам, расчет допускаемых удельных нагрузок на продукт, значения давления формования, относительных деформаций и адгезионных свойств. Решение реологических задач, построение реограмм, вычисление реологических характеристик и технологических параметров.

4. Основы реометрии и технологического контроля

Устройство и принцип действия основных приборов для определения реологических свойств, методики проведения измерений.

Применение методов реометрии для оценки консистенции и качества (свежести) продуктов, контроля технологических процессов: смешивания, резания, измельчения, сушки, созревания и др.).

Заключение

Список литературы

Положительная оценка «зачтено» выставляется в зависимости от полноты раскрытия вопроса и объема предоставленного материала в контрольной работе, а также степени его усвоения, которая выявляется при ее защите (умение использовать при ответе на вопросы научную терминологию, лингвистически и логически правильно отвечать на вопросы по проработанному материалу).

4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Реометрия пищевого сырья и продуктов» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения (профиль «Технологии пищевых производств»).

Преподаватель-разработчик - Альшевский Д.Л., к.т.н., доцент.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедры технологии продуктов питания.

Заведующая кафедрой



И.М. Титова

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем (протокол № 07 от 27 августа 2024 г).

Председатель методической комиссии



М.Н. Альшевская