



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

Начальник УРОПС
Мельникова В.А.

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)

РЕОМЕТРИЯ ПРОДУКТОВ ИЗ СЫРЬЯ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

основной профессиональной образовательной программы бакалавриата
по направлению подготовки
19.03.01 БИОТЕХНОЛОГИЯ

Профиль программы:
«ПИЩЕВАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ»

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

агроинженерии и пищевых систем
кафедра пищевой биотехнологии

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ПК-5: Способен применять знания о разнообразии и структурно-функциональной организации биологических объектов, выбирать и использовать основные методы исследования для решения профессиональных задач в области биотехнологии</p>	<p>ПК-5.4: Использует знания в области реометрии продуктов из сырья животного и(или) растительного происхождения для измерения свойств сырья и продукции</p>	<p>Реометрия продуктов из сырья животного происхождения</p>	<p><u>Знать:</u></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><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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><u>Владеть:</u></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.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- контрольные вопросы по лабораторным работам;
- тестовые задания.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме зачета, относится:

- защита индивидуального задания.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Целью лабораторного практикума является формирование умений и навыков по исследованиям реологических свойств продуктов из сырья животного происхождения. Оценка результатов выполнения задания по каждой лабораторной работе производится при представлении студентом отчета по лабораторной работе, демонстрации преподавателю исполнения индивидуального задания и на основании ответов студента на контрольные вопросы по тематике лабораторной работы. Студент, самостоятельно выполнивший индивидуальное задание и продемонстрировавший знания по теме работы, получает по лабораторной работе оценку «зачтено».

Кроме того, по лабораторному практикуму выставляется экспертная оценка по четырехбалльной шкале – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Неудовлетворительная оценка выставляется, если студент не выполнил и не получил оценку «зачтено» по предусмотренным рабочей программой дисциплины лабораторным работам. Перечень контрольных вопросов по лабораторным работам представлен в приложении 1.

3.2 Тестовые задания используются для оценки освоения дисциплины студентами – знания основных понятий и законов реологии, приборов и методик исследований реологических свойств продуктов из сырья животного происхождения. Тестовое задание включает 10 вопросов, охватывающих все темы курса, и представлено в 3-х вариантах в приложении № 2.

Тестовые задания предусматривают выбор правильного ответа из множества, либо установление соответствия. Оценка выполнения тестового задания определяется количеством допущенных ошибок:

- «отлично» – ошибок нет;
- «хорошо» – не более двух ошибок;
- «удовлетворительно» – три ошибки
- «неудовлетворительно» – более трех ошибок.

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Оценка «зачтено»/«незачтено» выставляется по результатам защиты индивидуального задания. Структура индивидуального задания и требования к его выполнению и оформлению представлены в Учебно-методическом пособии по изучению дисциплины.

Типовые темы индивидуальных заданий представлены в приложении № 3.

Защита индивидуального задания проходит в виде его устного сообщения с представлением электронной презентации в течение 7–10 мин и ответов на вопросы. При положительной защите студент получает промежуточную оценку «зачтено».

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

Студент, получивший индивидуальную работу с оценкой «зачтено», знакомится с рецензией и с учетом замечаний преподавателя дорабатывает отдельные вопросы с целью углубления своих знаний.

Индивидуальная работа с оценкой «не зачтено» возвращается студенту с рецензией, выполняется студентом вновь и сдается вместе с не зачтенной работой на проверку преподавателю.

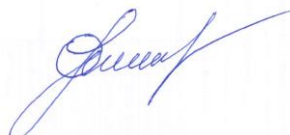
Индивидуальная работа, выполненная не по своему варианту, возвращается без проверки и зачета.

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Реометрия продуктов из сырья животного происхождения» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (профиль – Пищевая биотехнология).

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры пищевой биотехнологии (протокол № 8 от 18.04.2022 г).

Заведующая кафедрой



О.Я. Мезенова

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

Лабораторная работа № 1 «Определение условной вязкости пищевых продуктов с помощью вискозиметра ВЗ-246»

- 1) Дайте определение понятия вязкости.
- 2) Дайте определение понятия динамической вязкости. В каких единицах она измеряется?
- 3) Дайте определение понятия кинематической вязкости. В каких единицах она измеряется?
- 4) Какие жидкости называются ньютоновскими?
- 5) К какому типу вискозиметров относится вискозиметр ВЗ-246? Опишите порядок действий при работе с ним.

Лабораторная работа № 2 «Исследование зависимости вязкости пищевых продуктов от температуры с помощью ротационного вискозиметра»

- 1) К какому типу вискозиметров относится вискозиметр Брукфильда? Как он устроен?
- 2) Как осуществляется пробоподготовка для измерения вязкости с помощью вискозиметра Брукфильда?
- 3) Опишите порядок действий при измерении вязкости с помощью вискозиметра Брукфильда.
- 4) Как определяется погрешность измерения вязкости с помощью вискозиметра Брукфильда?

Лабораторная работа № 3 «Исследование тиксотропных свойств пищевых продуктов»

- 1) Какое поведение характерно для тиксотропных и реопексных жидкостей при действии на них нагрузки?
- 2) Чем обусловлено тиксотропное и реопексное поведение жидкостей?
- 3) Что такое кривые гистерезиса?
- 4) Приведите примеры тиксотропных и реопексных жидкостей.
- 5) С помощью каких коэффициентов можно охарактеризовать устойчивость тиксотропной структуры к внешнему воздействию?
- 6) Какие существуют подходы при исследовании тиксотропных и реопексных свойств жидкостей с помощью ротационного вискозиметра?

Лабораторная работа № 4 «Исследование структурно-механических свойств пищевых продуктов с помощью пенетрометра»

- 1) Что такое пенетрация?
- 2) Опишите устройство и порядок действий при работе с пенетрометром.
- 3) Какие типы инденторов используются при определении структурно-механических свойств пищевых продуктов?
- 4) Что такое предельное напряжение сдвига? Как оно определяется?
- 5) Каким образом величина предельного напряжения сдвига зависит от геометрической формы индентора?

Лабораторная работа № 5 «Изучение поверхностных и структурных свойств пищевых продуктов с помощью анализатора текстуры СТЗ»

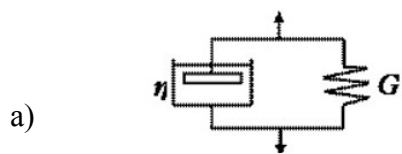
- 1) Опишите устройство и порядок действий при работе с анализатором текстуры СТЗ.
- 2) Что такое адгезия? Какова роль адгезии в технологических процессах?
- 3) Как можно измерить величину адгезии между двумя телами?
- 4) Какие параметры оказывают влияние на величину адгезии между двумя телами?
- 5) Что такое консистенция и текстура продукта?
- 6) Каким образом кривая, полученная на анализаторе текстуры, характеризует консистенцию пищевого продукта?

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

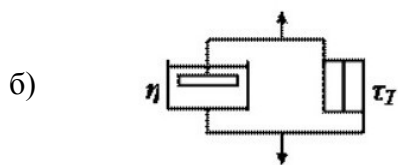
Вариант 1

1. Верным является утверждение:
 - а) Реологические свойства пищевых систем различаются только при деформации формоизменения и одинаковы для всех при равномерном всестороннем нагружении.
 - б) Каждую пищевую систему можно охарактеризовать только одним реологическим свойством.
 - в) Под действием всестороннего равномерного сжатия пищевые системы проявляют исключительно вязко-пластические свойства.
2. Вязкая деформация тела характеризуется тем, что:
 - а) вызывает течение тела
 - б) мгновенно исчезает после снятия нагрузки с тела
 - в) постоянно увеличивается до момента снятия нагрузки с тела
3. Моделью идеально-вязкого тела описывается реологическое поведение:
 - а) йогурта.
 - б) очищенного рыбного жира
 - в) домашнего молока
 - г) жирного мясного бульона
4. Вязкость ньютоновских жидкостей **не** является константой при:
 - а) изменении давления и температуры
 - б) изменении скорости сдвига
 - в) изменении напряжения сдвига
 - г) увеличении продолжительности воздействия на жидкость
5. Вязкость дилатантных жидкостей:
 - а) увеличивается при увеличении продолжительности воздействия на жидкость
 - б) не изменяется при увеличении продолжительности воздействия на жидкость
 - в) уменьшается при увеличении продолжительности воздействия на жидкость
6. Явление тиксотропии объясняется:
 - а) наличием у вещества предела текучести
 - б) силами Ван-дер-Ваальса
 - в) переориентацией частиц дисперсной фазы относительно оси течения и их разрушением
 - г) повышением прочности материала в зоне контакта с рабочим органом вискозиметра

7. Установите соответствие между реологическими моделями и их свойствами.



а) Пластичность



б) Вязко-упругость



в) Вязко-пластичность

8. При приложении к реологической модели нагрузки 1,5 кПа одновременно растягивается упругая пружина и перемещается поршень в сосуде с жидкостью. Пружина и поршень испытывают одинаковую деформацию, равную 0,05. Если поршень испытывает нагрузку, равную 0,65 кПа, то значение общей деформации модели (γ) и претерпеваемой пружиной нагрузки (τ) равно:

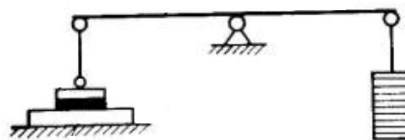
- а) $\gamma = 0,1$; $\tau = 0,85$ кПа
- б) $\gamma = 0,1$; $\tau = 2,15$ кПа
- в) $\gamma = 0,0025$; $\tau = 2,31$ кПа
- г) $\gamma = 0,05$; $\tau = 0,85$ кПа

9. Верным является утверждение:

- а) Химический состав пищевой массы не оказывает влияния на адгезионную прочность между субстратом и адгезивом.
- б) На определенных этапах некоторых технологических процессов адгезия играет положительную роль.
- в) Когезия возникает между пищевой массой и поверхностью (субстратом).

10. На рисунке представлен:

- а) вискозиметр Гепплера
- б) вискозиметр Уббелюде
- в) адгезиометр Николаева
- г) конический пластометр



Вариант 2

1. Верным является утверждение:

- а) Под действием всестороннего равномерного сжатия пищевые системы претерпевают формоизменение.
- б) Реологические свойства пищевых эмульсий зависят от температуры и давления и не зависят от величины и продолжительности действия нагрузки.

в) Каждому пищевому продукту в различной степени присущи вязкость, упругость и пластичность.

2. Упругая деформация характеризуется тем, что:
- полностью исчезает после снятия нагрузки
 - вызывает течение тела
 - приводит к разрушению тела

3. Тиксотропные свойства характерны для:
- очищенного рыбного жира
 - молока
 - сметаны

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

- пластической
- динамической
- эффективной
- кинематической

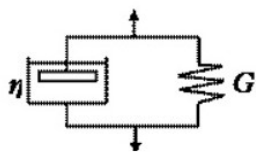
5. Течение неидеально-пластической жидкости (жидкости Кэссона) описывается реологическим уравнением:

- $\tau = \tau_T$
- $\tau = \tau \cdot \gamma^n$
- $\tau^{0,5} = \tau_K^{0,5} + (\eta_K \cdot \gamma')^{0,5}$
- $\nu = \frac{\eta}{\rho}$

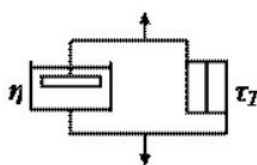
6. Упругий элемент реологической модели под действием постоянного напряжения испытывает деформацию 0,06. Релаксируя, элемент приводит в движение поршень, перемещающийся в сосуде с жидкостью. Если суммарная деформация модели под действием постоянного напряжения 1,1 кПа равна 0,09, то напряжение (τ), приложенное к поршню, и испытываемая им деформация (γ) равны:

- $\tau = 1,1$ кПа; $\gamma = 0,09$
- $\tau = 0,55$ кПа; $\gamma = 0,06$
- $\tau = 1,1$ кПа; $\gamma = 0,03$
- $\tau = 0,55$ кПа; $\gamma = 0,03$

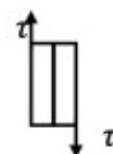
7. Реологическое поведение йогурта при нагружении описывается при помощи модели:



а)



б)



в)

8. Для количественной характеристики адгезии **не** используется величина:

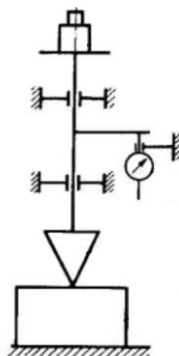
- сила отрыва субстрата от адгезива
- плотность адгезива
- скорость отрыва субстрата от адгезива
- динамическая вязкость адгезива

9. К ротационным относится вискозиметр:

- а) Оствальда
- б) Брукфильда
- в) Уббелоде
- г) Гепплера

10. На рисунке представлена схема простейшего:

- а) вискозиметра
- б) трибометра
- в) пенетрометра



Вариант 3

1. Верным является утверждение:

- а) Колбасный фарш при воздействии на него мгновенной нагрузки проявляет свойства идеально-упругого тела.
- б) Колбасный фарш при постепенном нагружении проявляет вязко-пластические свойства.
- в) При любых видах нагрузки колбасный фарш проявляет исключительно упругие свойства.

2. Единица измерения кинематической вязкости:

- а) Па·с
- б) Н/м²
- в) мм²/с
- г) Па

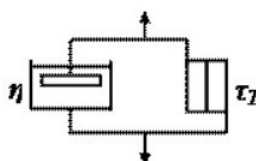
3. Закон Сен-Венана, который описывает поведение идеально-пластического тела:

- а) $\sigma = E \cdot \varepsilon$
- б) $\tau = \tau_T$
- в) $\tau = \eta \cdot \dot{\gamma}'$

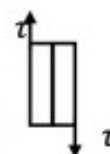
4. Реологическое поведение очищенного рыбного жира можно описать с помощью модели:



а)



б)



в)

5. Замедленное во времени увеличение эффективной вязкости при повышении скорости сдвига отмечается для жидкостей:

- а) псевдопластических
- б) реопексных
- в) дилатантных
- г) тиксотропных

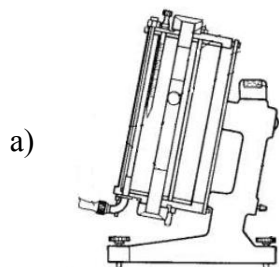
6. Релаксация напряжения при деформации среды Максвелла за время $t = 150$ с, если коэффициент динамической вязкости $\eta = 0,37$ Па·с, величина начального напряжения $\tau_0 = 40$ Па, модуль упругости сдвига $G = 0,0004$ Па, равна:

- а) 0,22 Па
- б) 2,5 кПа
- в) 130 Па
- г) 34 Па

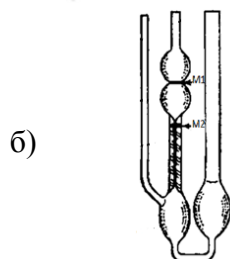
7. Адгезия пленок возникает:

- а) между двумя разнородными по агрегатному состоянию телами
- б) между двумя твердыми телами
- в) при проникновении адгезива в поры субстрата
- г) при контакте двух твердых тел по очень ограниченной поверхности

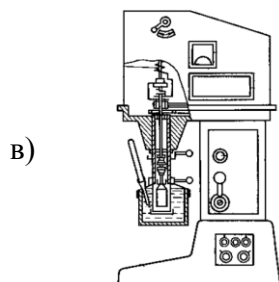
8. Установите соответствие между схемой вискозиметра и расчетной формулой вязкости, измеряемой с его помощью:



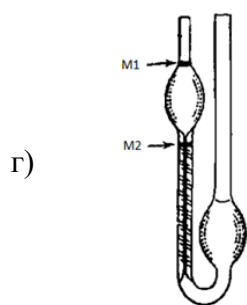
а)
$$\eta = K \cdot \frac{M}{\omega}$$



б)
$$\eta = \eta_3 \cdot \left(\frac{\rho \cdot \tau}{\rho_3 \cdot \tau_3} \right)$$



в)
$$\eta = K \cdot (\rho - \rho_{ш}) \cdot t$$



г)

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

9. При исследовании образца свиной вырезки с помощью ручного пенетromетра 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 равно:

- а) $\theta = 0,25$ кПа
- б) $\theta = 7,5$ кПа
- в) $\theta = 250$ кПа
- г) $\theta = 75,5$ Па

10. Предельное напряжение сдвига пищевого материала, т.е. напряжение, при котором в материале, проявляющем упругие свойства, начинаются сдвиговые деформации, устанавливается с помощью:

- а) Вискозиметра Брукфильда
- б) Трибометра
- в) Адгезиометра Клаповского
- г) Конического пластометра

ТИПОВЫЕ ТЕМЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

- 1) Реологические свойства мороженого, обогащенного лактулозой.
- 2) Реологические свойства рубленых мясных полуфабрикатов, обогащенных порошком топинамбура.
- 3) Реологические свойства вареных колбас с пониженным содержанием нитрита натрия.
- 4) Реологические свойства рыбных белковых гидролизатов.
- 5) Реологические свойства рассольного сыра, обогащенного ламинарией.
- 6) Реологические свойства йогурта, обогащенного биомассой спироулины.
- 7) Реологические свойства рыбных колбасок.
- 8) Реологические свойства эмульсионного соуса на основе рыбного жира.
- 9) Реологические свойства мясо-печеночного паштета, обогащенного белковым гидролизатом.
- 10) Реологические свойства желейного продукта на основе гидролизата вторичного рыбного сырья.