

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Брянский государственный аграрный университет»



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
Г.П. Малявко

« 06 » 2021 г.

**Реология**

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой Кафедра технического сервиса  
Направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения  
Профиль Технология мяса и мясных продуктов  
Квалификация Бакалавр  
Форма обучения очная, заочная  
Общая трудоемкость 4 з.е.  
Часов по учебному плану 144

Брянская область  
2021

Программу составил:

к.т.н., доцент: Никитин В.В.



Рецензент

к.т.н., доцент: Тюрева А.А.



Рабочая программа дисциплины «Реология» разработана в соответствии с ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 г. № 936.

Составлена на основании учебных планов 2021 года набора

Направление подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Профиль Технология мяса и мясных продуктов

Утвержденного учёным советом вуза от 17.06.2021 г. протокол № 11

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры технического сервиса

Протокол № 11 от 17 июня 2021 г.

Заведующий кафедрой к.т.н., доцент Козарез И.В.



## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целью изучения дисциплины реология заключается в приобретении и усвоении студентами знаний о физико-механических свойствах пищевого сырья полуфабрикатах и продуктов питания являющихся объектами переработки, с учетом технологических, технических и экологических аспектов производства.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок ОПОП ВО: Б1.О.19

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: математика, биологическая физика.

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: технология мяса и мясных продуктов, технологическое оборудование мясной отрасли, производственный контроль в мясной промышленности.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Достижения планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины.

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

| Компетенция<br>(код и наименование)   | Индикаторы достижения<br>компетенций<br>(код и наименование)   | Результаты обучения  |
|---|--|--|
| <b>Общепрофессиональные компетенции</b>   |  |  |
| ОПК-3. Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов          | ОПК-3.1. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения профессиональных задач  | <b>Знать:</b> основные законы математических и естественных наук для решения профессиональных задач<br><b>Уметь:</b> использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения профессиональных задач<br><b>Владеть:</b> способностью использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения профессиональных задач |
| Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический  |  |  |
| ПКС-7. Способен осуществлять проектирование новых и реконструкцию и технологическое перевооружение предприятий по производству продукции из сырья животного происхождения | ПКС-7.1. Использует знания при проектировании, реконструкции и технологическом перевооружении предприятий по производству продукции из сырья животного происхождения | <b>Знать:</b> основные правила проектирования, реконструкции и технологического перевооружения предприятий по производству продукции из сырья животного происхождения<br><b>Уметь:</b> использовать знания при проектировании, реконструкции и технологическом перевооружении предприятий по производству продукции из сырья животного происхождения                       |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | происхождения<br><b>Владеть:</b> способностью использовать знания при проектировании, реконструкции и технологическом перевооружении предприятий по производству продукции из сырья животного происхождения |
|--|--|---|

**Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:** в соответствии с учебными планами и планируемыми результатами освоения ОПОП ВО.

#### 4. Распределение часов дисциплины

##### Распределение часов дисциплины по семестрам (очная форма обучения)

| Вид занятий   | 1 |  | 2 |  | 3 |  | 4     |       | 5 |  | 6 |  | 7 |  | 8 |  | Итого |       |
|---|---|--|---|--|---|--|-------|-------|---|--|---|--|---|--|---|--|-------|-------|
|   |   |  |   |  |   |  | УП    | РПД   |   |  |   |  |   |  |   |  | УП    | РПД   |
| Лекции  |   |  |   |  |   |  | 40    | 40    |   |  |   |  |   |  |   |  | 40    | 40    |
| Практические  |   |  |   |  |   |  | 40    | 40    |   |  |   |  |   |  |   |  | 40    | 40    |
| КСР   |   |  |   |  |   |  | 2     | 2     |   |  |   |  |   |  |   |  | 2     | 2     |
| Консультация перед экзаменом                                |   |  |   |  |   |  | 1     | 1     |   |  |   |  |   |  |   |  | 1     | 1     |
| Прием экзамена  |   |  |   |  |   |  | 0,25  | 0,25  |   |  |   |  |   |  |   |  | 0,25  | 0,25  |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная) |   |  |   |  |   |  | 83,25 | 83,25 |   |  |   |  |   |  |   |  | 83,25 | 83,25 |
| Сам. работа   |   |  |   |  |   |  | 35    | 35    |   |  |   |  |   |  |   |  | 35    | 35    |
| Контроль  |   |  |   |  |   |  | 25,75 | 25,75 |   |  |   |  |   |  |   |  | 25,75 | 25,75 |
| Итого   |   |  |   |  |   |  | 144   | 144   |   |  |   |  |   |  |   |  | 144   | 144   |

##### Распределение часов дисциплины по курсам (заочная форма обучения)

| Вид занятий   | 1 |  | 2 |  | 3     |       | 4 |  | 5 |  | Итого |       |
|---|---|--|---|--|-------|-------|---|--|---|--|-------|-------|
|   |   |  |   |  | УП    | РПД   |   |  |   |  | УП    | РПД   |
| Лекции  |   |  |   |  | 8     | 8     |   |  |   |  | 8     | 8     |
| Практические  |   |  |   |  | 8     | 8     |   |  |   |  | 8     | 8     |
| Консультация перед экзаменом                                |   |  |   |  | 1     | 1     |   |  |   |  | 1     | 1     |
| Прием экзамена  |   |  |   |  | 0,25  | 0,25  |   |  |   |  | 0,25  | 0,25  |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная) |   |  |   |  | 17,25 | 17,25 |   |  |   |  | 17,25 | 17,25 |
| Сам. работа   |   |  |   |  | 120   | 120   |   |  |   |  | 120   | 120   |
| Контроль  |   |  |   |  | 6,75  | 6,75  |   |  |   |  | 6,75  | 6,75  |
| Итого   |   |  |   |  | 144   | 144   |   |  |   |  | 144   | 144   |

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Код занятия               | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Очная форма |       | Заочная форма |       | Индикаторы достижения компетенций |
|---------------------------|--|-------------|-------|---------------|-------|-----------------------------------|
|                           |  | Семестр     | Часов | Курс          | Часов |                                   |
| <b>Раздел 1. Реология</b> |  |             |       |               |       |                                   |
| 1.1                       | Общие сведения о реологии /Лек/  | 4           | 4     | 3             | 4     |                                   |
| 1.2                       | Определение предельного напряжения сдвига пластично-вязких продуктов на коническом пластометре КП-3 /Пр/ | 4           | 4     | 3             | 4     | ОПК3-ПКС-7                        |
| 1.3                       | Поверхностные и компрессионные характеристики материалов /Ср/  | 4           | 4     | 3             | 12    | ОПК3-ПКС-7                        |
| 1.4                       | Основы инженерной реологии /Лек/   | 4           | 4     | 3             | 4     | ОПК3-ПКС-7                        |
| 1.5                       | Определение сдвиговых свойств мясного фарша на ротационном вискозиметре РВ-8 /Пр/                        | 4           | 4     | 3             | 4     | ОПК3-ПКС-7                        |
| 1.6                       | Методы изучения поверхностных свойств /Ср/   | 4           | 4     | 3             | 12    | ОПК3-ПКС-7                        |
| 1.7                       | Определение усилия среза для целых тканей мяса /Пр/  | 4           | 4     | 3             |       | ОПК3-ПКС-7                        |
| 1.8                       | Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов /Лек/  | 4           | 6     | 3             |       | ОПК3-ПКС-7                        |
| 1.9                       | Изучение упругих свойств костной ткани /Пр/  | 4           | 4     | 3             |       | ОПК3-ПКС-7                        |
| 1.10                      | Реологические модели сложных реальных тел /Ср/   | 4           | 4     | 3             | 12    | ОПК3-ПКС-7                        |
| 1.11                      | Компрессионные свойства пищевых масс /Ср/  | 4           | 4     | 3             | 12    | ОПК3-ПКС-7                        |
| 1.12                      | Методы и приборы для измерения структурно-механических свойств пищевых продуктов /Лек/                   | 4           | 6     | 3             |       | ОПК3-ПКС-7                        |
| 1.13                      | Определение вязкости жидкообразных продуктов /Пр/  | 4           | 4     | 3             |       | ОПК3-ПКС-7                        |
| 1.14                      | Определение вязкости жидкости по методу Стокса /Пр/  | 4           | 4     | 3             |       | ОПК3-ПКС-7                        |
| 1.15                      | Приборы и методы для измерения структурно-механических характеристик /Ср/                                | 4           | 4     | 3             | 12    | ОПК3-ПКС-7                        |
| 1.16                      | Приборы для измерения компрессионных свойств пищевых масс /Ср/   | 4           | 4     | 3             | 12    | ОПК3-ПКС-7                        |
| 1.17                      | Реодинамические расчеты трубопроводов и транспортных средств для вязко-пластичных сред /Лек/             | 4           | 10    | 3             |       | ОПК3-ПКС-7                        |
| 1.18                      | Определение вязкости жидкости вискозиметрами /Пр/  | 4           | 4     | 3             |       | ОПК3-ПКС-7                        |
| 1.19                      | Определение поверхностного натяжения жидкостей /Пр/  | 4           | 4     | 3             |       | ОПК3-ПКС-7                        |

|      |  |   |       |   |      |            |
|------|--|---|-------|---|------|------------|
| 1.20 | Расчет трубопроводного транспорта /Ср/   | 4 | 4     | 3 | 12   | ОПК3-ПКС-7 |
| 1.21 | Примеры расчет трубопроводов и насадок для пищевых масс /Ср/                             | 4 | 4     | 3 | 12   | ОПК3-ПКС-7 |
| 1.22 | Контроль процессов и качества продуктов по структурно-механическим характеристикам /Лек/ | 4 | 10    | 3 |      | ОПК3-ПКС-7 |
| 1.23 | Решение задач /Пр/   | 4 | 8     | 3 | 24   | ОПК3-ПКС-7 |
| 1.24 | Оценка качества готовой продукции /Ср/   | 4 | 3     | 3 |      | ОПК3-ПКС-7 |
| 1.25 | Консультация перед экзаменом   | 4 | 1     | 3 | 1    | ОПК3-ПКС-7 |
| 1.26 | Прием экзамена   | 4 | 0,25  | 3 | 0,25 | ОПК3-ПКС-7 |
| 1.27 | Контроль   | 4 | 25,75 | 3 | 6,75 | ОПК3-ПКС-7 |

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных и практических занятиях.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Приложение №1

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

|   | Авторы, составители                           | Заглавие  | Издательство, год                             | Кол-во   |
|---|---|---|---|----------|
| <b>6.1.1. Основная литература</b>       |   |   |   |          |
| Л1.1                                    | Косой В. Д.,<br>Мальшев А. Д.,<br>Юдина С. Б. | Инженерная реология в производстве колбас: учеб. пособие для вузов  | М.: КолосС, 2005                              | 16       |
| Л1.2                                    | Мачихин Ю.А.,<br>Мачихин С.А.                 | Инженерная реология пищевых материалов  | М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981     | 12       |
| Л1.3                                    | Ильиных В.В.                                  | Реология. Текст электронный // Лань: Электронно-библиотечная система – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/107703">https://e.lanbook.com/book/107703</a> | Кемеровский государственный университет, 2018 | ЭБС Лань |
| <b>6.1.2. Дополнительная литература</b> |   |   |   |          |
|   | Авторы, составители                           | Заглавие  | Издательство, год                             | Колич-во |
| Л2.1                                    | Максимов А. С.,<br>Черных В. Я.               | Реология пищевых продуктов: лаб. практикум; учеб. пособие для вузов   | СПб.: ГИОРД, 2006                             | 25       |
| Л2.2                                    | Мачихин Ю.А.,<br>Мачихин С.А.                 | Инженерная реология пищевых материалов  | - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981   | 12       |

| 6.1.3. Методические разработки |                     |   |                    |          |
|--------------------------------|---------------------|---|--------------------|----------|
|                                | Авторы, составители | Заглавие  | Издательство, год  | Колич-во |
| ЛЗ.1                           | Никитин В.В.        | Реология. Текст электронный - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/133079">https://e.lanbook.com/book/133079</a>              | Брянский ГАУ, 2018 | ЭБС Лань |
| ЛЗ.2                           | Никитин В.В.        | Практикум по реологии. Текст электронный - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/133078">https://e.lanbook.com/book/133078</a> | Брянский ГАУ, 2018 | ЭБС Лань |

## 6.2. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. <http://e.lanbook.com> (Электронная библиотечная система «Лань»).
2. <http://rucont.ru> (Электронная библиотека «Рукопт»).
3. <https://www.informio.ru/> (Электронно-библиотечная система «Рукопт»).
4. <http://www.bibt.ru> (Библиотека технической литературы).
5. <http://window.edu.ru> (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).
6. <http://sbiblio.com> (Библиотека учебной и научной литературы).
7. <http://www.bibliotekar.ru> (справочная и техническая литература для учащихся высших учебных заведений).
8. <https://www.book.ru/> (Электронная библиотечная система «BOOK.RU»)
9. <https://iprmedia.ru/> (Электронная библиотечная система «Ай Пи Эр Медиа»)
10. <https://cntd.ru/> (Информационная сеть «Техэксперт»)
11. <http://www.consultant.ru> («КонсультантПлюс»)

## 6.3. Перечень программного обеспечения

|   |  |
|---|--|
| Компас 3D (система автоматизир. проектирования) (обновл. V18-19) (50) | Сублицензионный договор №МЦ-19-00205 от 07.05.2019 |
| APM WinMachine 17 (10)  | Лицензионный договор №ФПО – 06/700/2020            |
| MS Office std 2010  | Договор 14-0512 от 25.05.2012                      |

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

|  |   |
|--|---|
| <p>Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного, семинарского типа – 415 лаборатория деталей машин и ПТМ.</p> <p><b>Основное оборудование и технические средства обучения:</b> Специализированная мебель на 30 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя.</p> <p>Характеристика аудитории: редуктор, редуктор Ц2у-200, редуктор И-100, редуктор Ц2у-125, редуктор червячный, лебедка, электроталь, прибор МД-40 №298, динамометр, тензоусилитель „Топаз-4“, тензопреобразователь С-055, тахометр стробоскоп, ручные тали, колодочные тормоза, станок токарный, станок сверлильный настольный, детали и узлы ПТМ, электроточило.</p> <p><b>Учебно-наглядные пособия:</b> стенды настенные обучающие, плакаты.</p> | 243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, д.2Б |
| Аудитории для проведения учебных занятий семинарского типа - 218 компьютерный класс инженерно-технологического института.  | 243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул.                 |



|  |  |
|--|--|
| <p><b>Основное оборудование и технические средства обучения:</b><br/>         Специализированная мебель (компьютерные столы) на 18 посадочных мест, доска настенная, рабочее место преподавателя, 15 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, к электронной информационно-образовательной среде, принтер.</p> <p><b>Лицензионное программное обеспечение:</b><br/>         1. ОС Windows XP, 7, 10 (подписка Microsoft Imagine Контракт 142 от 16.11.2015). Срок действия лицензии – бессрочно.<br/>         2. Офисный пакет MS Office std 2010 (Договор 14-0512 от 25.05.2012). Срок действия лицензии – бессрочно.<br/>         3. MathCad Edu (Договор 06-1113 от 15.11.2013). Срок действия лицензии – бессрочно.<br/>         4. АРМ WinMachine 12 (Лицензионный договор ФПО -32/524/2015 от 30.04.2015). Срок действия лицензии – бессрочно.</p> <p><b>Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:</b><br/>         КОМПАС-3D V16 (Контракт 172 от 28.12.2014). Срок действия лицензии – бессрочно<br/>         Свободно распространяемое программное обеспечение: Web-браузер – Internet Explorer, Google Chrome, Yandex браузер .</p> | <p>Советская, д.2Б</p>   |
| <p>Помещение для самостоятельной работы (читальный зал научной библиотеки)</p> <p><b>Основное оборудование и технические средства обучения:</b><br/>         Специализированная мебель на 100 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя<br/>         Характеристика аудитории: 15 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу, ЭБС, к электронной информационно-образовательной среде.</p> <p><b>Лицензионное программное обеспечение:</b><br/>         ОС Windows 10 (подписка Microsoft Imagine Premium от 12.12.2016). Срок действия лицензии – бессрочно.<br/>         LibreOffice – Свободно распространяемое ПО.<br/>         Microsoft Windows Defender (Контракт №0327100004513000065_45788 от 28.01.2014). Срок действия лицензии – бессрочно.</p> <p><b>Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:</b><br/>         КОМПАС-3D (Сублицензионный договор №МЦ-19-00205 от 07.05.2019)<br/>         1С:Предприятие 8 (Лицензионный договор 2205 от 17.06.2015)</p>  | <p>243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, д.2а</p> |
| <p>Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: 3-310</p> <p><b>Основное оборудование и технические средства обучения:</b><br/>         Специализированная мебель, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя.<br/>         Характеристика аудитории: компьютерный класс на 8 рабочих мест с выходом в локальную сеть и Интернет, к электронным учебно-методическим материалам и электронной информационно-</p>  | <p>243365, Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, ул. Советская, д.2Б</p> |

|  |  |
|--|--|
| <p>образовательной среде.</p> <p><b>Лицензионное программное обеспечение:</b><br/>         ОС Windows 10 (Контракт №0327100004513000065_45788 от 28.01.2014). Срок действия лицензии – бессрочно.<br/>         Офисный пакет MS Office std 2016 (Договор Tr000128244 от 12.12.2016 с АО СофтЛайн Трейд) Срок действия лицензии – бессрочно.<br/>         AutoCAD 2010 (Серийный № 351-79545770) Срок действия лицензии – бессрочно.<br/>         MATLAB R2009a (Лицензия 603081). Срок действия лицензии – бессрочно.<br/>         Microsoft Visual Studio 2010 (Контракт 142 от 16.11.2015). Срок действия лицензии – бессрочно.<br/>         Microsoft Windows Defender (Контракт №0327100004513000065_45788 от 28.01.2014). Срок действия лицензии – бессрочно.</p> <p><b>Лицензионное программное обеспечение отечественного производства:</b><br/>         КОМПАС-3D (Сублицензионный договор №МЦ-19-00205 от 07.05.2019)</p> |  |
|--|--|

## **8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

- для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация

может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих:
  - электронно-оптическое устройство доступа к информации для лиц с ОВЗ предназначено для чтения и просмотра изображений людьми с ослабленным зрением.
  - специализированный программно-технический комплекс для слабовидящих. (аудитория 1-203)
- для глухих и слабослышащих:
  - автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
  - акустический усилитель и колонки;
- индивидуальные системы усиления звука
  - «ELEGANT-R» приемник 1-сторонней связи в диапазоне 863-865 МГц
  - «ELEGANT-T» передатчик
  - «Easy speak» - индукционная петля в пластиковой оплетке для беспроводного подключения устройства к слуховому аппарату слабослышащего
  - Микрофон петличный (863-865 МГц), Hengda
  - Микрофон с оголовьем (863-865 МГц)
- групповые системы усиления звука
- Портативная установка беспроводной передачи информации .
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
  - компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине

**Реология**

**1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Профиль Технология мяса и мясных продуктов

Дисциплина: Реология

Форма промежуточной аттестации: экзамен 5

**2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ**

**2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ОПОП ВО.**

Изучение дисциплины «Реология» направлено на формировании следующих индикаторов:

ОПК-3.1. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения профессиональных задач

ПКС-7.1. Использует знания при проектировании, реконструкции и технологическом перевооружении предприятий по производству продукции из сырья животного происхождения

**2.2. Процесс формирования индикаторов по дисциплине «Реология»**

| № раздела | Наименование раздела | З.1 | З.2 | У.1 | У.2 | Н.1 | Н.2 |
|-----------|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1         | Реология             | +   | +   | +   | +   | +   | +   |

**Сокращение:**

З. - знание; У. - умение; Н. - навыки.

**2.3. Структура индикаторов по дисциплине «Реология»**

| <b>ОПК-3.1. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения профессиональных задач</b>  |                    |  |                                 |   |                                 |
|---|--------------------|--|---------------------------------|---|---------------------------------|
| Знать (З.1)   |                    | Уметь (У.1)  |                                 | Владеть (Н.1)   |                                 |
| основные законы математических и естественных наук для решения профессиональных задач   | Лекции раздела № 1 | использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения профессиональных задач | Практические работы раздела № 1 | способностью использовать знания основных законов математических и естественных наук для решения профессиональных задач | Практические работы раздела № 1 |
| <b>ПКС-7.1. Использует знания при проектировании, реконструкции и технологическом перевооружении предприятий по производству продукции из сырья животного происхождения</b> |                    |  |                                 |   |                                 |
| Знать (З.2)   |                    | Уметь (У.2)  |                                 | Владеть (Н.2)   |                                 |
| основные правила проектирования, реконструкции и технологического перевооружения предприятий по производству  | Лекции раздела № 1 | использовать знания при проектировании, реконструкции и технологическом перевооружении предприятий по      | Практические работы раздела № 1 | способностью использовать знания при проектировании, реконструкции и технологическом перевооружении                     | Практические работы раздела № 1 |

|  |   |  |
|--|---|--|
| продукции из сырья животного происхождения | производству продукции из сырья животного происхождения | предприятий по производству продукции из сырья животного происхождения |
|--|---|--|

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Реология» проводится в соответствии с Уставом Университета, Положением о форме, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся. Промежуточная аттестация по дисциплине «Реология» проводится в соответствии с учебным планом в 4 семестре в форме экзамена по очной форме обучения и на 3 курсе в форме экзамена по заочной форме обучения. Студенты допускаются к экзамену (зачету) по дисциплине в случае выполнения им учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка знаний студента на экзамене носит комплексный характер, является балльной и определяется его:

- ответом на экзамене (зачете);
- результатами автоматизированного тестирования знания основных понятий;
- активной работой на практических и лабораторных занятиях.

Знания, умения, навыки студента на зачете оцениваются оценками: «зачтено», «не зачтено».

#### Критерии оценки на зачете

| Результат зачета | Критерии   |
|------------------|--|
| «зачтено»        | Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценивать полученные результаты расчетов или эксперимента |
| «не зачтено»     | При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины                     |

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

#### Пример оценивания студента на экзамене по дисциплине «Реология».

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично» - 13-15, «хорошо» - 10-12, «удовлетворительно» - 7-9, «неудовлетворительно» - 0. Оценивание студента на экзамене по дисциплине «Реология».

#### Оценивание студента на экзамене (зачете)

| Оценка    | Баллы | Требования к знаниям   |
|-----------|-------|--|
| «отлично» | 15    | - Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой. |
|           | 14    | - Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.  |

|                       |    |  |
|-----------------------|----|--|
|                       | 13 | - Студент справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.      |
| «хорошо»              | 12 | - Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.  |
|                       | 11 | - Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы. |
|                       | 10 | - Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, в основном знает материал, при этом могут встречаться незначительные неточности в ответе на вопросы.                  |
| «удовлетворительно»   | 9  | - Студент с трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.   |
|                       | 8  | - Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.   |
|                       | 7  | - Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом излагается с существенными неточностями.   |
| «неудовлетворительно» | 0  | - Студент не знает, как решать практические задачи, несмотря на некоторое знание теоретического материала.   |

**3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины**  
**Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме экзамена (зачета)**

| № п/п | Раздел дисциплины | Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)   | Контролируемые индикаторы достижения компетенции | Оценочное средство (№ вопроса) |
|-------|-------------------|--|--|--------------------------------|
| 1     | Реология          | Общие сведения о реологии. Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов. Методы и приборы для измерения структурно-механических свойств пищевых продуктов. Контроль процессов и качества продуктов по структурно-механическим характеристикам | ОПК-3.1;<br>ПКС-7.1                              | Вопрос на экзамене 1-58        |

**Перечень вопросов к экзамену по дисциплине  
«Реология»**

1. Определение дисциплины реология.
2. Задачи инженерной реологии.
3. Составные части инженерной реологии.
4. Пищевые материалы инженерной реологии.
5. Понятие дисперсная система.
6. Понятие дисперсная фаза.
7. Классификация реальных тел.
8. Классификация дисперсных систем.
9. Типы структур и их классификация.
10. Аксиомы реологии.
11. иды деформаций.
12. Определение понятия деформация.
13. Определение понятия упругость.
14. Определение понятия адгезия.
15. Определение понятия внешнее трение.
16. Определение понятия вязкость.
17. Определение понятия пластичность.
18. Механическая модель идеально упругого тела.
19. Механическая модель идеально вязкого тела.
20. Механическая модель идеально пластичного тела.
21. Механическая модель вязко-упруго тела Максвелла.
22. Механическая модель вязко-упруго тела Фойгта-Кельвина.
23. Механическая модель вязко-пластичного тела Шведова-Бингама.
24. Механическая модель упруго-пластичного тела.
25. Структурно-механические свойства пищевых материалов.
26. Сдвиговые свойства пищевых материалов.
27. Сдвиговые характеристики жидкообразных мясных продуктов.
28. Сдвиговые характеристики твердообразных мясных продуктов.
29. Компрессионные свойства пищевых материалов.
30. Прочностные характеристики мясопродуктов.
31. Поверхностные свойства пищевых материалов.
32. Методология исследований пищевых материалов.
33. Методы измерений структурно-механических свойств пищевых материалов.
34. Приборы, применяемые для измерения структурно-механических свойств пищевых материалов.
35. Приборы для измерения сдвиговых свойств продуктов.
36. Капиллярные вискозиметры.
37. Ротационные вискозиметры.
38. Приборы с плоскопараллельным зазором.
39. Пластометры, пенетрометры, консистометры.
40. Приборы для измерения компрессионных свойств продуктов.
41. Приборы для измерения поверхностных свойств продуктов.
42. Требования, предъявляемые к адгезиометрам.
43. Приборы для определения коэффициентов трения.
44. Преимущества трубопроводного транспорта.
45. Требования, предъявляемые к трубопроводному транспорту.
46. Основы теории реодинамических расчетов трубопровода.
47. Дифференциальный метод исследования в инженерной реологии.
48. Интегральный метод исследования в инженерной реологии.
49. Метод аналогий в инженерной реологии.
50. Метод анализа размерностей в инженерной реологии.
51. Экспериментальный метод в инженерной реологии.
52. Ситовый метод измерения дисперсности мясных продуктов.

53. Седиментационный метод измерения дисперсности мясных продуктов.
54. Микроскопический метод измерения дисперсности мясных продуктов.
55. Оптический метод измерения дисперсности мясных продуктов.
56. Электромагнитный метод измерения дисперсности мясных продуктов.
57. Электромеханический метод измерения дисперсности мясных продуктов.
58. Уравнение Бернулли при расчете трубопроводного транспорта.

## **5.2. Темы письменных работ**

1. Классификация пищевых масс по их структурно-механическим свойствам и особенности сыпучих пищевых масс.
2. Понятие о реологии и деформации.
3. Связнодисперсные и свободнодисперсные пищевые массы.
4. Виды и прочность контактов между частицами и тиксотропия.
5. Адгезия и аутогезия отдельных частиц и слоя частиц.
6. Трение и закон трения Амонтона.
7. Двучленный закон Дерягина.
8. Коэффициент внешнего и внутреннего трения.
9. Зависимость усилия отрыва от внешнего давления. Сцепление.
10. Классификация систем на свободнодисперсные и связнодисперсные системы по отношению усилия отрыва от внешнего давления.
11. Определение параметров течения методом наклона.
12. Особенности определения реологических параметров методом сдвига.
13. Относительный метод определения реологических параметров.
14. Условия течения сыпучих пищевых масс – адгезионное и аутогезионное.
15. Борьба с прилипанием сыпучих пищевых масс.
16. Пневмотранспорт и псевдооживление.
17. Слеживание. Причины и следствие.
18. Борьба со слеживанием. Активные и пассивные методы.
19. Классификация тел на жидкие и твердые по пределу текучести.
20. Полная реологическая кривая зависимости градиента скорости от напряжения сдвига.
21. Модель идеальноупругого тела. Зависимость деформации от внешнего воздействия.
22. Изменение скорости деформации от величины внешнего воздействия.
23. Графическое определение коэффициента вязкости.
24. Изменение вязкости свободнодисперсных систем в зависимости от объемной концентрации дисперсной фазы.
25. Зависимость деформации от времени. Релаксации напряжения.
26. Полная реологическая кривая зависимости коэффициента вязкости от внешнего воздействия.
27. Деформация растяжения и сдвига.
28. Зависимость вязкости от концентрации дисперсной фазы.
29. Модель упруго-вязко-пластического тела при последовательном соединении элементов.
30. Модель упруго-вязко-пластического тела при параллельном соединении элементов.
31. Модель вязкого тела.
32. Модель пластического тела.
33. Классификация пищевых масс в зависимости от соотношения модуля Юнга и вязкости.
34. Предел упругости, предел прочности и предельное напряжение сдвига.
35. Скорость деформации. Вязкость и градиент скорости.
36. Закон Ньютона. Коэффициент вязкости.
37. Какое значение имеет вид уравнения для характеристики реологических свойств продукта.
38. Основные признаки гелеобразного состояния.
39. Типичные продукты сушки гелей.
40. Типы гелей. Классификация по типам связей и по структурным признакам.
41. Привести примеры пищевых гелей разных типов.
42. Определите реологические свойства продукта по виду приложения к нему соответствующего усилия.
43. Точка перехода золь-гель. Изменение физико-химических свойств вблизи этой точки.
44. Дайте определение деформации, напряжению.



45. Изменение истинной вязкости, микроскопической вязкости и модуля упругости в процессе гелеобразования.
46. Что такое процесс релаксации деформации.
47. Какие реологические параметры можно определить по кривой течения.
48. С помощью, каких показателей можно отнести реологическое тело к жидкообразным или твердообразным.
49. Определите влияние температуры на сдвиговые характеристики тела, приведите уравнение, иллюстрирующие это влияние.
50. Как влияет температура жидкообразной системы на величины сдвиговых свойств.
51. Что характеризует предельное напряжение сдвига.
52. Определите принципы измерения реологических параметров с помощью вискозиметра «Реотест».
53. Определите принципы измерения сдвиговых характеристик с помощью пенетрометров и пластометров.
54. Какая перспектива контроля за оптимальными режимами технологических процессов методами реологии.
55. На какие группы разбиты пищевые продукты по структуре.
56. Что определяет термин консистенция.
57. Методы оценки регулирования качественного показателя консистенции теста.
58. Какими методами производят упрочнение структуры.
59. Какова взаимосвязь между инструментальной и органолептической оценкой качества различных видов пищевых масс.
60. Какой метод измерения структурно-механических характеристик пищевых масс с различной структурой является наиболее перспективным и почему.

### 3.2. *Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний по дисциплине*

#### **Карта оценочных средств текущего контроля знаний по дисциплине**

| № п/п | Раздел дисциплины | Контролируемые дидактические единицы   | Контролируемые компетенции (или их части) | Другие оценочные средства** |        |
|-------|-------------------|--|---|-----------------------------|--------|
|       |                   |  |   | вид                         | кол-во |
| 1     | Реология          | Общие сведения о реологии. Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов. Методы и приборы для измерения структурно-механических свойств пищевых продуктов. Контроль процессов и качества продуктов по структурно-механическим характеристикам | ОПК-3.1; ПКС-7.1                          | Опрос                       | 1      |

\*\* - устный опрос (индивидуальный, фронтальный, собеседование, диспут); контрольные письменные работы (диктант); устное тестирование; письменное тестирование; компьютерное тестирование; выполнение расчетно-графического задания; практическая работа; олимпиада; наблюдение (на производственной практике, оценка на рабочем месте); защита работ (ситуационные задания, реферат, статья, проект, ВКР, подбор задач, отчет, защита письменной работы, доклад по результатам самостоятельной работы и др.); защита портфолио; участие в деловых, ситуационных, имитационных играх и др.

#### **Тестовые задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний студентов**

##### **ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**

1. Реология – это
  - а) наука о веществах, их свойствах, строении и превращениях, происходящих в результате химических реакций
  - б) наука, изучающая законы движения и равновесия твердых тел
  - в) наука, изучающая законы движения и равновесия жидкости

**г) наука о текучести и деформациях реальных тел**

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

- а) пластичностью
- б) текучестью
- в) прочностью
- г) деформацией**

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

- а) упругостью**
- б) пластичностью
- в) твердостью
- г) прочностью

4. Совокупность реологических свойств вязкой жидкости, вязкопластичного или вязкоэластичного тела называется

- а) консистенцией**
- б) текстурой
- в) плотностью
- г) твердостью

5. Явление медленного развития деформации под постоянной нагрузкой с течением времени называется

- а) сдвигом
- б) упругим возвратом
- в) релаксацией напряжений
- г) текучестью**

6. Прибор, предназначенный для измерения вязкости или внутреннего трения жидкостей и газов, называют

- а) ареометром
- б) вискозиметром**
- в) термометром
- г) анероидом

7. Прибор, принцип действия которого основан на изучении течения жидкости между двумя плоскопараллельными плоскостями, называется

- а) пластомером**
- б) пенетрометром
- в) ареометром
- г) адгезиометром

8. Кривыми текучести называют

- а) графики зависимостей деформации от времени**
- б) графики зависимостей напряжений от времени
- в) графики зависимостей скорости деформаций от времени
- г) графики зависимостей деформации от напряжений

9. Консистентными переменными в реодинамических расчетах являются

- а) масса
- б) вязкость
- в) напряжение сдвига**
- г) градиент скорости**

10. Осаливанием называется
- а) добавление растительных и животных жиров в транспортируемый по трубопроводу продукт
  - б) уменьшение живого сечения потока трубопровода за счет налипания слоя жира на стенки**
  - в) процесс смазывания стенок трубопровода для улучшения транспортировки продукта
  - г) «расслаивание» продукта при транспортировке по трубопроводу
11. Потери давления при истечении продукта через насадок определяются выражением  $P=P_M+P_1+P_\alpha$ . Величина  $P_\alpha$  является
- а) потерями давления при расширении или сужении потока за счет конусности**
  - б) инерционными потерями давления
  - в) потерями давления, возникающими вследствие сжатия продукта
  - г) потерями давления из-за противодействия в технологических аппаратах
12. Отношение полезной мощности насоса к его полной мощности называется
- а) напором
  - б) действительной подачей
  - в) коэффициентом полезного действия**
  - г) теоретической подачей.
13. Прибором для измерения перепада давления в трубопроводе является
- а) ротаметр
  - б) расходомер
  - в) вискозиметр
  - г) манометр
14. К расходомерам постоянного перепада давления относится
- а) ротаметр**
  - б) сопло Вентури
  - в) турбинный расходомер
  - г) труба Вентури
15. Для изучения текстуры сенсорными методами используют
- а) гаптическую оценку**
  - б) визуальную оценку**
  - в) слуховую оценку**
  - г) изучение вкуса и запаха продуктов
16. К инструментальным методам контроля кинестетических свойств биотехнологических сред относятся
- а) методы точного измерения реологических свойств**
  - б) эмпирические методы определения параметров консистенции**
  - в) имитационные методы**
  - г) методы сенсорной оценки
17. Изучением материалов как однородных и лишенных структуры занимается
- а) феноменологическая реология (макрореология)**
  - б) микрореология
  - в) реометрия
  - г) вискозиметрия
18. Деформация вязкоупругопластичного тела, характеризующаяся взаимным смещением параллельных слоев (или волокон) материала под действием приложенных сил при неизменном расстоянии между слоями, называется

- а) растяжением
- б) сдвигом**
- в) сжатием
- г) кручением

19. Способность материала твердого тела сопротивляться проникновению в него другого, более твердого тела (индентора) называется

- а) упругостью
- б) пластичностью
- в) прочностью
- г) твердостью**

20. Физико-структурные свойства сырья и готовых продуктов, воспринимаемые органами слуха, зрения и осязания и вызывающие у человека определенные ощущения при потреблении, называются

- а) консистенцией
- б) плотностью
- в) вязкостью
- г) текстурой**

21. Прибор, принцип действия которого основан на изучении механизмов вдавливания твердого тела в исследуемый материал, называется

- а) пластомером
- б) пенетрометром**
- в) ареометром
- г) адгезиометром

22. При испытаниях в условиях всестороннего или осевого сжатия общая относительная деформация равна

- а) сумме мгновенной упругой деформации, запаздывающей упругой деформации и пластической деформации**
- б) сумме мгновенной упругой деформации и запаздывающей упругой деформации
- в) сумме мгновенной упругой деформации и пластической деформации
- г) сумме запаздывающей упругой деформации и пластической деформации

23. Консистентными переменными в реодинамических расчетах являются

- а) масса
- б) вязкость
- в) напряжение сдвига**
- г) градиент скорости**

24. Для снижения отрицательного влияния осаливания

- а) применяют подогрев трубопровода**
- б) повышают давление в трубопроводе
- в) производят охлаждение трубопровода
- г) заменяют трубопровод с круглым сечением на трубопровод с квадратным сечением.

25. Для конических насадков давление, необходимое для экструдирования, зависит от

- а) общего давления**
- б) входного диаметра насадка
- в) среднеобъемной скорости**
- г) выходного диаметра насадка

26. К расходомерам переменного перепада давления относится

- а) турбинный расходомер
- б) ротаметр

**в) труба Вентури**

г) ультразвуковой расходомер

27. Совокупность реологических свойств вязкой жидкости, вязко-пластичного или упруго-эластичного тела, степень твердости, плотности продукта называется

**а) консистенцией**

б) текстурой

в) липкостью

г) прочностью

28. Для инструментального контроля консистенции используют

**а) вискозиметры**

**б) пенетрометры**

в) манометры

г) расходомеры

29. Упругие свойства тела можно представить с помощью идеальной модели

**а) Гука**

б) Ньютона

в) Сен-Венана

г) Максвелла

30. Вязкие свойства тела можно представить с помощью идеальной модели:

а) Гука

**б) Ньютона**

в) Сен-Венана

г) Максвелла

31. Величина обратная вязкости:

а) эластичность

**б) текучесть**

в) пластичность

г) модуль упругости

32. Какой прибор основан на внедрении тела в структурированную систему:

а) вискозиметр

б) ареометр

**в) пенетрометр**

г) структуромер

33. Что такое деформация

а) медленное вязкопластическое течение тела, при котором структура разрушается и не успевает восстановиться

б) внутреннее трение между слоями жидкости или газа, движущимися относительно друг друга

**в) относительное смещение точек системы, при котором не нарушается ее сплошность**

г) потеря агрегативной устойчивости дисперсной системы в результате слипания и слияния частиц

34. Как называется способность системы к восстановлению структуры после ее механического разрушения

а) структурообразованием

б) реопексией

в) синерезисом

**г) тиксотропией**

35. Согласно первой аксиоме реологии

**а) при всестороннем равномерном сжатии все материальные системы ведут себя как идеальные упругие тела**

б) любая материальная система обладает всеми реологическими свойствами, которые проявляются при сдвиговой деформации

в) изотропное сжатие позволяет выявить различия в структуре тел

г) все положения верны

36. Какие изменения наблюдаются при упругой деформации

а) наблюдается относительное смещение точек системы, при котором не нарушается ее сплошность

**б) структура тела полностью восстанавливается после снятия нагрузки**

в) эта деформация обратима

г) изменения в системе остаются и после снятия нагрузки

37. Единица измерения напряжения сдвига

а) Нм

б)  $m^2$

в) Н/с

**г) Па**

38. Единица измерения напряжения изгиба

а) Нм

б)  $m^2$

в) Н/с

**г) Па**

39. Единица измерения напряжения растяжения

а) Нм

б)  $m^2$

в) Н/с

**г) Па**

40. Единица измерения напряжения кручения

а) Нм

б)  $m^2$

в) Н/с

**г) Па**

41. Единица измерения напряжения сжатия

а) Нм

б)  $m^2$

в) Н/с

**г) Па**

42. Единица измерения относительной деформации

а) м

б)  $m^2$

в) Н/с

**г) безразмерная величина**

43. Единица измерения абсолютной деформации

**а) м**

б)  $m^2$

в) Н/с

г) безразмерная величина

44. Единица измерения модуля упругости первого рода  
а) Нм  
б)  $\text{м}^2$   
в) Н/с  
г) **Па**
45. Единица измерения модуля упругости второго рода  
а) Нм  
б)  $\text{м}^2$   
в) Н/с  
г) **Па**
46. Единица измерения вязкости  
а) Па с  
б)  $\text{м}^2$   
в) Н/с  
г) Па
47. Единица измерения коэффициента трения  
а) Па с  
б)  $\text{м}^2$   
в) **безразмерная величина**  
г) Па
48. Единица измерения скорости деформации  
а) Па  
б) **1/с**  
в) безразмерная величина  
г) МПа
49. Согласно закону Ньютона  
а) вязкость является величиной постоянной и не изменяется с ростом скорости или напряжения сдвига  
б) вязкость увеличивается с ростом скорости сдвига  
в) **вязкость уменьшается с ростом скорости сдвига**  
г) вязкость уменьшается с ростом напряжения сдвига
50. Согласно закону Ньютона  
а) вязкость является величиной постоянной и не изменяется с ростом скорости или напряжения сдвига  
б) вязкость увеличивается с ростом скорости сдвига  
в) **вязкость уменьшается с ростом скорости сдвига**  
г) вязкость уменьшается с ростом напряжения сдвига
51. Жидкости легко деформируются под действием  
а) **нормальных напряжений**  
б) касательных напряжений  
в) и нормальных, и касательных напряжений  
г) жидкости вообще не деформируются
52. Согласно закону Гука  
а) напряжения является величиной постоянной и не изменяется с ростом площади  
б) **напряжения уменьшаются с ростом площади**  
в) напряжения увеличиваются с ростом площади  
г) **напряжения уменьшаются с ростом силы**

53. Согласно закону Гука

- а) напряжения является величиной постоянной и не изменяется с ростом модуля упругости
- б) напряжения уменьшаются с ростом модуля упругости
- в) напряжения увеличиваются с ростом модуля упругости
- г) напряжения увеличиваются с модуля упругости и относительной деформации

54. Если отрыв материалов одного от другого происходит по границе контакта, то его называют

- а) адгезионным**
- б) когезионным
- в) смешанным
- г) ровным

55. Если отрыв материалов происходит по слою одного из тел, то его называют

- а) адгезионным
- б) когезионным**
- в) смешанным
- г) ровным

56. Если отрыв материалов происходит и по границе контакта и по слою одного из тел, то его называют

- а) адгезионным
- б) когезионным
- в) смешанным**
- г) ровным

57. Адгезия это

- а) слипание разнородных твердых или жидких тел, соприкасающихся своими поверхностями**
- б) отсутствие слипания разнородных твердых или жидких тел, соприкасающихся своими поверхностями
- в) способность тела сопротивляться перемещению
- г) способность тела после деформирования полностью восстанавливать свою первоначальную форму

58. Виды деформации

- а) пластичная
- б) упругая**
- в) непластичная
- г) пластическая

59. К нормальным напряжениям относится

- а) кручение
- б) изгиб**
- в) растяжения**
- г) сдвиг

60. К касательным напряжениям относится

- а) кручение
- б) изгиб
- в) растяжения
- г) сдвиг**

61. Нормальные напряжения направлены

- а) вдоль поверхности тела
- б) перпендикулярно поверхности тела**
- в) по касательной к поверхности



г) соосно с телом

62. Касательные напряжения направлены

- а) вдоль поверхности тела
- б) перпендикулярно поверхности тела
- в) по касательной к поверхности тела**
- г) соосно с телом

63. Внешнее трение зависит

- а) влажности, липкости и усилия**
- б) липкости
- в) влажности
- г) не от чего не зависит

64. Классический прибор для определения коэффициента трения

- а) вискозиметр
- б) динамометр**
- в) пластомер
- г) приборы с плоскопараллельным зазором

65. Модель Максвелла описывает поведение

- а) упруговязкого твердого тела**
- б) вязкоупругой жидкости
- в) идеального твердого тела
- г) идеальной вязкой жидкости

66. Модель Фойгта-Кельвина описывает поведение

- а) вязкоупругой жидкости
- б) упруговязкого твердого тела**
- в) идеального твердого тела
- г) идеальной вязкой жидкости

67. Модель Шведова-Бингама описывает поведение

- а) вязкоупругой жидкости
- б) упруговязкого твердого тела
- в) вязкопластичного тела**
- г) идеальной вязкой жидкости

68. Модель Гука описывает поведение

- а) идеально упругого тела**
- б) идеально вязкого тела
- в) идеального твердого тела
- г) идеально пластичного

69. Модель Ньютона описывает поведение

- а) идеально упругого тела
- б) идеально вязкого тела**
- в) идеального твердого тела
- г) идеально пластичного

70. Модель Сен-Венана описывает поведение

- а) идеально упругого тела
- б) идеально вязкого тела**
- в) идеального твердого тела
- г) идеально пластичного

71. Эффективная вязкость
- а) вязкость не изменяется с изменением скорости сдвига
  - б) вязкость увеличивается с ростом скорости сдвига
  - в) вязкость уменьшается с ростом скорости сдвига**
  - г) вязкость, численно равная ньютоновской
72. Единица измерения прочности слипания
- а) Па
  - б) Н
  - в) Н/м
  - г) Па с
73. Прибор для измерения прочности слипания
- а) вискозиметр
  - б) динамометр**
  - в) пластомер
  - г) приборы с плоскопараллельным зазором
74. Объемная относительная деформация равна
- а) средней величине деформации
  - б) произведению всех величин деформации
  - в) разнице всех величин деформации
  - г) сумме всех величин деформации**
75. Абсолютная деформация при растяжения-сжатия равна
- а) средней величине деформации
  - б) произведению всех величин деформации
  - в) разнице между конечными и начальными размерами тела**
  - г) сумме конечных и начальных размеров тела
76. Относительная деформация при сдвиге равна
- а) отношению абсолютной величины сдвигового смещения слоя к его толщине**
  - б) произведению абсолютной величины сдвигового смещения слоя и его толщины
  - в) разнице между конечными и начальными размерами тела
  - г) сумме абсолютной величины сдвигового смещения слоя и его толщины
77. К реологическим моделям простых идеальных тел относятся модели
- а) Гука, Ньютона, Максвелла
  - б) Гука, Ньютона, Сен-Венана**
  - в) Сен-Венана, Фойта-Кельвина, Шведова-Бингама
  - г) все перечисленные модели
78. К реологическим моделям сложных реальных тел относятся модели
- а) Гука, Ньютона, Максвелла
  - б) Гука, Ньютона, Сен-Венана
  - в) Максвелла, Фойта-Кельвина, Шведова-Бингама**
  - г) все перечисленные модели
79. Структурно-механические свойства по виду приложения нагрузки разделяются на следующие группы
- а) сдвиговые, компрессионные и сдвиговые**
  - б) структурные, механические и приборные
  - в) упругие и пластические

г) структурные, механические и вязкостные

80. К основным сдвиговым реологическим свойствам относятся

- а) модуль упругости, относительная деформация и плотность
- б) адгезия, липкость и коэффициент трения
- в) упругость, пластичность и вязкость
- г) **предельные напряжения сдвига, эффективная и пластическая вязкость, и период релаксации**

81. К основным компрессионным реологическим свойствам относятся

- а) **модуль упругости, относительная деформация и плотность**
- б) адгезия, липкость и коэффициент трения
- в) упругость, пластичность и вязкость
- г) предельные напряжения сдвига, эффективная и пластическая вязкость, и период релаксации

82. К основным поверхностным реологическим свойствам относятся

- а) модуль упругости, относительная деформация и плотность
- б) **адгезия, липкость и коэффициент трения**
- в) упругость, пластичность и вязкость
- г) предельные напряжения сдвига, эффективная и пластическая вязкость, и период релаксации

83. К основным реологическим свойствам пищевых продуктов относятся

- а) модуль упругости, относительная деформация и плотность
- б) адгезия, липкость и коэффициент трения
- в) **вязкость, упругость, пластичность и прочность**
- г) предельные напряжения сдвига, эффективная и пластическая вязкость, и период релаксации

84. К основным условиям для измерения вязкости относится

- а) ламинарное и установившееся течение, отсутствие проскальзывания
- б) турбулентное и установившееся течение, отсутствие проскальзывания
- в) **ламинарное и установившееся течение, возможность проскальзывания**
- г) турбулентное и установившееся течение, возможность проскальзывания

85. Недостатком капиллярных вискозиметров, действие которых основано на гравитации

- а) очень большой объем исследуемого раствора
- б) **очень низкая точность**
- в) очень высокая стоимость
- г) непостоянство скорости сдвига

86. Вискозиметр Уббелодэ это

- а) **стеклянный капиллярный вискозиметр**
- б) вискозиметр с падающим шариком
- в) реометр в коаксиальными цилиндрами
- г) реометр с внешним подвижным цилиндром

87. Вискозиметр Освальда это

- а) **стеклянный капиллярный вискозиметр**
- б) вискозиметр с падающим шариком
- в) реометр в коаксиальными цилиндрами
- г) реометр с внешним подвижным цилиндром

88. Вискозиметр Геплера это

- а) стеклянный капиллярный вискозиметр
- б) **вискозиметр с падающим шариком**
- в) реометр в коаксиальными цилиндрами
- г) реометр с внешним подвижным цилиндром

89. К недостаткам вискозиметр Геплера относятся
- а) очень большой объем исследуемого раствора
  - б) очень низкая точность**
  - в) очень высокая стоимость
  - г) непостоянство скорости сдвига
90. Согласно закону Гука модуль упругости
- а) не зависит от напряжений
  - б) уменьшается с ростом напряжений
  - в) увеличивается с ростом напряжений**
  - г) зависит только от времени
91. Согласно закону Гука модуль упругости
- а) не зависит от относительной деформации
  - б) уменьшается с ростом относительной деформации**
  - в) увеличивается с ростом относительной деформации
  - г) зависит только от вязкости
92. На величину адгезии влияют
- а) температура, влажность и шероховатость поверхности**
  - б) усилия прижатия и коэффициент трения
  - в) время выдержки и липкость
  - г) все перечисленные факторы
93. К ротационным вискозиметрам относятся
- а) приборы с плоскопараллельным зазором
  - б) конические пластометры
  - в) пенетромеры
  - г) реометр с внешним подвижным цилиндром**
94. К приборам для измерения сдвиговых свойств относятся
- а) капиллярные и ротационные вискозиметры, приборы с плоскопараллельным зазором**
  - б) волчки, прессы и дозаторы
  - в) динамометры и граммометры
  - г) адгезиометры и трибометры**
95. К приборам для измерения компрессионных свойств относятся
- а) капиллярные и ротационные вискозиметры, приборы с плоскопараллельным зазором
  - б) волчки, прессы и дозаторы**
  - в) динамометры и граммометры
  - г) адгезиометры и трибометры
96. К приборам для измерения поверхностных свойств относятся
- а) капиллярные и ротационные вискозиметры, приборы с плоскопараллельным зазором
  - б) волчки, прессы и дозаторы
  - в) динамометры и граммометры
  - г) адгезиометры и трибометры**
97. Вискозиметром измеряют
- а) упругость
  - б) пластичность
  - в) вязкость**
  - г) липкость

98. Адгезиометрами измеряют

- а) упругость
- б) пластичность
- в) вязкость
- г) **липкость**

99. Плотномером измеряют

- а) **упругость**
- б) модуль упругости
- в) вязкость
- г) липкость

100. Формы ротационных вискозиметров

- а) капиллярная
- б) **цилиндрическая и коническая**
- в) с поскопараллельным зазором
- г) наклонная