



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.С.ТУРГЕНЕВА"  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ  
Н.Н.ПОЛИКАРПОВА**

Кафедра «Технологических процессов, машин и оборудования»

Корячкин Владимир Петрович

19.03.03-17-о-4-г

**РЕОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**  
Рабочая программа учебной дисциплины (модуля)

Тип образовательной программы: Прикладной бакалавриат

Форма обучения: очная

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения  
Направленность (профиль): Технология молока и молочных продуктов

Орел 2017

## Содержание

|  |    |
|--|----|
| 1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)   | 3  |
| 2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП   | 3  |
| 3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)   | 4  |
| 4 Структура дисциплины (модуля) и распределение её трудоёмкости  | 5  |
| 5 Содержание дисциплины (модуля)   | 6  |
| 6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)  |    |
| 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)                    | 11 |
| 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)                  | 12 |
| 8.1 Основная литература  | 12 |
| 8.2 Дополнительная литература  | 12 |
| 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)   | 13 |
| 10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) | 14 |
| 11 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)   | 16 |

## **1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Дисциплина «Реология пищевых продуктов» направлена на формирование у студента способности осуществлять технологический контроль качества готовой продукции и способности организовывать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции

Целью дисциплины является ознакомление студентов с методами и средствами оценки реологических свойств полуфабрикатов и приобретение навыков по определению показателей текстуры пищевых продуктов. Реологические свойства пищевых материалов учитывают при эффективном ведении и совершенствовании технологических процессов производства пищевой продукции, создании новых технологических процессов, а также при контроле качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.

Для реализации поставленной цели в процессе изучения курса необходимо решить следующие задачи:

- познание основных методов, законов и моделей реологии и их применение для изучения свойств пластичных и дисперсных пищевых масс;
- овладение фундаментальными принципами и методами решения научно-технических задач;
- формирование навыков по применению положений реологии к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми инженеру приходится сталкиваться при создании новой техники и новых технологий;
- освоение основных теорий реологии, позволяющих описать сдвиговое течение пластичных и дисперсных пищевых масс в сквозных каналах формирующего технологического оборудования предприятий пищевых производств;
- изучение пределов применимости этих теорий для решения современных и перспективных технологических задач;
- ознакомить студентов с приемами и методами решения конкретных задач реологии;
- формирование у студентов представлений о процессах, протекающих при транспортировании, обработке и формовании сложных по составу пищевых масс.

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП**

В соответствии с ФГОС ВО и ООП направления подготовки 19.03.03 дисциплина «Реология пищевых продуктов» относится к вариативному циклу дисциплин по выбору.

Освоение дисциплины базируется на изучении следующих дисциплин: «Введение в направление профессиональной деятельности», «Биология», «Математика», «Физика», «Техническая механика».

Модули дисциплины «Реология пищевых продуктов» необходимы для подготовки ВКР бакалавра.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы. Рекомендуемая форма итогового контроля – зачет.

### 3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Таблица 1 - Планируемые результаты обучения по дисциплине(модулю)

| <b>Формируемые компетенции</b> |  | <b>Планируемые результаты обучения по дисциплине</b> |  |
|--------------------------------|--|--|--|
|                                |  | Требования к формируемым знаниям, умениям и навыкам  |  |
| ОПК-3<br>(этап III)            | способностью осуществлять технологический контроль качества готовой продукции  | Владеть  | методами технологического контроля качества готовой продукции  |
|                                |  | Знать  | основные требования, предъявляемые к готовой продукции   |
|                                |  | Уметь  | использовать принципы технологического контроля качества готовой продукции   |
| ПК-5<br>(этап III)             | способностью организовывать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции | Владеть  | навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья |
|                                |  | Знать  | фундаментальные законы биохимии, органической, общей и неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, органической химии биологически активных веществ, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа  |
|                                |  | Уметь  | использовать теоретические знания при освоении различных процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья   |

#### 4 Структура дисциплины (модуля) и распределение её трудоёмкости

Таблица 2 - Структура дисциплины и распределение ее трудоемкости

| Вид учебной работы  | Всего, кол. |           | За 7 семестр, кол. |           |
|---|-------------|-----------|--------------------|-----------|
|   | часов       | занятий   | часов              | занятий   |
| 1   | 2           | 3         | 4                  | 5         |
| <b>1 Контактная работа, всего</b>                         | <b>62</b>   | <b>21</b> | <b>62</b>          | <b>21</b> |
| Лекции (лек)  | 22          | 11        | 22                 | 11        |
| Лабораторные занятия (лаб)                                | 40          | 10        | 40                 | 10        |
| <b>2 Самостоятельная работа (всего)</b>                   | <b>46</b>   |           | <b>46</b>          |           |
| в том числе   |             |           |                    |           |
| Прочие виды самостоятельной работы                        | 46          |           | 46                 |           |
| <b>3 Промежуточная аттестация (форма)</b>                 | <b>0</b>    |           | <b>Зачет</b>       |           |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины в часах:</b>             | <b>108</b>  |           | <b>108</b>         |           |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах:</b> | <b>3</b>    |           | <b>3</b>           |           |

## 5 Содержание дисциплины (модуля)

Таблица 3 – Технологическая карта учебной дисциплины (модуля)

| Вид и № занятия  | Тема занятия   | Контактная работа, час. | Самостоятельная работа, час. | Всего, час. |
|--|--|-------------------------|------------------------------|-------------|
| 1  | 2  | 3                       | 4                            | 5           |
| <b>Семестр №7</b>  |  |                         |                              |             |
| <b>Раздел №1 «Основные положения и определения дисциплины»»</b>  |  |                         |                              |             |
| лек №1   | Лекция: Введение. Основные понятия, определения и задача дисциплины.<br>Изучаемые вопросы: 1. Общие положения, определения и аксиомы реологии. 2. Виды деформации в пищевых средах. 3. Деформационное поведение упругих и пластичных материалов. 4. Виды и режимы течения пищевых масс. 5. Течение ньютоновской жидкости между двумя плоскостями.<br><br>Вопросы для самостоятельного изучения: Течение пищевых масс, обладающих пластическими свойствами. | 2                       | 1                            | 3           |
| лаб №1   | Определение предела текучести пищевых масс.  | 4                       | 2                            | 6           |
| <b>Итого по разделу:</b>   |  | <b>6</b>                | <b>3</b>                     | <b>9</b>    |
| <b>Раздел №2 «Методы и приборы для определения реологических свойств и текстурных показателей пищевых материалов»»</b> |  |                         |                              |             |
| лек №2   | Лекция: Методы и приборы для определения реологических свойств пищевых материалов.   | 2                       | 2                            | 4           |

|        |  |   |   |   |
|--------|--|---|---|---|
|        | <p>Изучаемые вопросы: 1. Назначение и типы реологических приборов. 2. Вискозиметры, пристенный эффект. 3. Сдвигометры. 4. Конические пластометры. 5. Адгезиометры и трибометры. 4. Технологические приборы.</p> <p>Вопросы для самостоятельного изучения: Приборы для определения поверхностных характеристик пищевых материалов.</p>  |   |   |   |
| лек №3 | <p>Лекция: Ротационная реометрия пищевых материалов</p> <p>Изучаемые вопросы: 1. Метод ротационной вискозиметрии. 2. Вискозиметры постоянного момента. 3. Вискозиметры постоянной частоты вращения. 4. Определение коэффициента скольжения методом Муни.</p> <p>Вопросы для самостоятельного изучения: конструкции грузовых вискозиметров.</p>   | 2 | 4 | 6 |
| лек №4 | <p>Лекция: Капиллярная реометрия пищевых материалов</p> <p>Изучаемые вопросы: 1. Метод капиллярной вискозиметрии. 2. Вискозиметры для маловязких жидкостей 3. Грузовые вискозиметры. 4. Вискозиметры для измерения вязкости пищевых масс.</p> <p>Вопросы для самостоятельного изучения: Эффект пристенного скольжения и его оценка.</p>  | 2 | 4 | 6 |
| лек №5 | <p>Лекция: Сдвиговые, компрессионные и поверхностные характеристики пищевых материалов.</p> <p>Изучаемые вопросы: 1. Свойства материалов при растяжении-сжатии. 2. Свойства материалов при сдвиге и изгибе. 3. Деформационное поведение под действием всесторонней нагрузки. 4. Зависимость плотности материалов от давления 5. Релаксация и ползучесть в пищевых материалах. 6. Адгезионные свойства сыпучих материалов. 7. Адгезионные свойства твердообразных материалов.</p> | 2 | 2 | 4 |

|  |  |           |           |           |
|--|--|-----------|-----------|-----------|
|  | Вопросы для самостоятельного изучения: Трение пищевых масс о конструкционные материалы оборудования.   |           |           |           |
| лаб №2   | Исследование релаксационных свойств пищевых масс   | 4         | 2         | 6         |
| лаб №3   | Реометрия пищевых масс методом капиллярной вискозиметрии   | 4         | 2         | 6         |
| лаб №4   | Реометрия пищевых масс методом ротационной вискозиметрии.  | 4         | 2         | 6         |
| лаб №5   | Влияние температуры на вязкостные свойства пищевых масс  | 4         | 2         | 6         |
| лаб №6   | Исследование тиксотропных свойств полуфабрикатов   | 4         | 2         | 6         |
| лаб №7   | Исследование влияния давления на плотность пищевых материалов  | 4         | 2         | 6         |
| лаб №8   | Определение прочности макаронных изделий   | 4         | 2         | 6         |
| <b>Итого по разделу:</b>   |  | <b>36</b> | <b>26</b> | <b>62</b> |
| <b>Раздел №3 «Оценка реологических свойств сыпучих пищевых материалов»</b> |  |           |           |           |
| лек №6   | <p>Лекция: Реологические свойства пищевых масс при сдвиговом течении.</p> <p>Изучаемые вопросы: 1. Реологические уравнения состояния (РУС) пищевых масс. 2. Кривые течения пищевых масс в нормальных координатах. 3. Зависимость вязкости пищевых масс от скорости сдвига. 4. Классификация пищевых сред и их вязкостные свойства при сдвиговом течении. 5. Кривые течения пищевых масс в логарифмических координатах.</p> <p>Вопросы для самостоятельного изучения: Полные кривые течения пищевых масс.</p> | 2         | 2         | 4         |
| лек №7   | <p>Лекция: Влияние технологических факторов на реологические свойства пищевых материалов.</p> <p>Изучаемые вопросы: Влияние температуры, влажности и жирности. Влияние давления. Влияние механической обработки.</p> <p>Вопросы для самостоятельного изучения: Влияние технологических факторов на пенообразные материалы.</p>   | 2         | 2         | 4         |
| лек №8   | <p>Лекция: Основные свойства сырья при динамическом воздействии рабочих органов перерабатывающих машин.</p> <p>Изучаемые вопросы: 1. Методы и приборы для изучения динамических свойств пищевых материалов. 2. Метод наложения</p>   | 2         | 2         | 4         |



|   |   |           |           |           |
|---|---|-----------|-----------|-----------|
|   | <p>вибрации на стационарное течение. 3. Влияние вибрации на жидкообразные и пластично-вязкие пищевые материалы.</p> <p>Вопросы для самостоятельного изучения: Влияние вибрации на сыпучие среды.</p>  |           |           |           |
| лек №9  | <p>Лекция: Физико-механические свойства сыпучих пищевых продуктов.</p> <p>Изучаемые вопросы: Гранулометрический состав сыпучего сырья. Дисперсность. Объемные характеристики. Угол естественного откоса, сыпучесть. Влагоемкие характеристики Аэродинамические характеристики. Текстура.</p> <p>Вопросы для самостоятельного изучения: Свойства пищевых дисперсных сыпучих систем под механическим воздействием.</p>                            | 2         | 2         | 4         |
| лек №10                                       | <p>Лекция: Реологические свойства полуфабрикатов и готовой продукции</p> <p>Изучаемые вопросы: 1. Свойства опары, бездрожжевого и дрожжевого теста хлебопекарного производства. 2. Свойства теста повышенной пищевой ценности. 3. Свойства макаронного теста. 4. Свойства сушек. 5. Свойства песочного теста. 6. Свойства конфетных масс.</p> <p>Вопросы для самостоятельного изучения: Свойства готовых изделий кондитерского производства</p> | 2         | 2         | 4         |
| лаб №9  | Определение адгезионных свойств пищевых масс  | 4         | 2         | 6         |
| лаб №10                                       | Определение упругих и пластических свойств хлебобулочных изделий  | 4         | 2         | 6         |
| <b>Итого по разделу:</b>                      |   | <b>18</b> | <b>14</b> | <b>32</b> |
| <b>Раздел №4 «Механическое моделирование»</b> |   |           |           |           |
| лек №11                                       | <p>Лекция: Механическое моделирование реологического поведения пищевых материалов</p> <p>Изучаемые вопросы: 1. Элементарные механические модели фундаментальных свойств пищевых материалов. 2. Принцип</p>  | 2         | 3         | 5         |

|                                 |   |    |    |     |
|---------------------------------|---|----|----|-----|
|                                 | <p>коммутативности элементарных механических моделей . 3. Принцип последовательного соединенияэлементарных механических моделей. 4. Принцип параллельного соединенияэлементарных механических моделей. 5. Принцип сложных механических моделей твердого тела и жидкости. 6. Принцип достижения пластическим элементом сложной механической модели предела текучести.</p> <p>Вопросы для самостоятельного изучения:Принципы классификации сложных механических моделей</p> |    |    |     |
| <b>Итого по разделу:</b>        |   | 2  | 3  | 5   |
| Промежуточная аттестация: зачет |   |    | 0  | 0   |
| <b>Итого по семестру:</b>       |   | 62 | 46 | 108 |
| <b>Итого по дисциплине:</b>     |   | 62 | 46 | 108 |
| <b>Примечания</b>               |   |    |    |     |

## **6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Для реализации способностей и более глубокого освоения дисциплины предусмотрены следующие виды самостоятельной работы: текущая и проблемно-ориентированная.

Текущая работа по освоению дисциплины, направленная на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений включает:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по пройденным темам;
- опережающую самостоятельную работу;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовку к лабораторным работам, к практическим занятиям;
- подготовку к зачету и экзамену.

Творческая проблемно-ориентированная работа, предусматривает:

- исследовательскую работу и участие в научных студенческих конкурсах, конференциях и олимпиадах;
- анализ научных публикаций по тематике, определенной преподавателем;
- поиск, анализ, структурирование и презентацию информации по теме занятий;
- углубленное изучение вопросов по тематике лабораторных работ.

Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с целями и задачами дисциплины. В процессе учебы студенты используют ранее полученные и приобретенные знания и умения. Далее следует проработать отдельные вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы по дисциплине обучающийся может разрешить на практических и лабораторных занятиях, проводимых по расписанию. При подготовке к лабораторным, практическим занятиям обучающийся в обязательном порядке изучает теоретический материал в соответствии с перечнем основной учебной литературы и методическими указаниями:

Корячкин, В. П. Реология пищевых продуктов : метод. указания по выполнению лабораторных работ : напр. 19.03.02 / В. П. Корячкин ; Д.А. Гончаровский. – Орел : Изд-во ФГБОУ ВПО "Госуниверситет - УНПК" , 2014. – 100 с. – Режим доступа: <http://elib.oreluniver.ru/metodicheskie-ukazaniya/koryachkin-v-p-reologiya-pishevykh-pr.html>

## **7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств разработан в соответствии с Положением П ОГУ 91-01-01-2017 "О порядке формирования Фонда оценочных средств по

дисциплине (модулю), практике» и находится в приложении к рабочей программы по дисциплине.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **8.1 Основная литература**

1. Арет В.А. Физико-механические свойства сырья и готовой продукции [Текст] / В.А. Арет, Б.Л. Николаев, Л.К. Николаев. – СПб: ГИОРД, 2009. – 444 с.
2. Косой, В.Д. Инженерная реология биотехнологических сред [Текст] / В.Д. Косой, Я.И. Виноградов, А.Д. Малышев – СПб: ГИОРД, 2005. – 644 с.
3. Косой, В.Д. Инженерная реология в производстве колбас [Текст] / Малышев А.Д., Юдина С.Б. – М.: КолосС, 2005. – 264 с.
4. Корячкин В.П., Гончаровский Д.А. Реология пищевых продуктов: Методические указания по лабораторным работам. - Орел: ГУ-УНПК. - 2014. - 101 с.
5. Муратова Е.И., Смолихина П.М. Реология кондитерских масс: монография/ Е.И. Муратова, П.М. Смолихина. - Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО 'ТГТУ', 2013. - 188 с. - 500 экз.

### **8.2 Дополнительная литература**

6. Корячкин В.П. Лабораторный практикум по курсу «Реологические свойства сырья, полуфабрикатов и готовой продукции».- ОрелГТУ. выпуск 01.07.2011 г.
7. Грачев, Ю. П. Математические методы планирования эксперимента [Текст] / Ю. П. Грачев, Ю. М. Плаксин. – М.: ДеЛи принт, 2005. – 296 с.

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

В качестве дополнительного источника информации при подготовке к лекционным, практическим и лабораторным занятиям студентам рекомендуются следующие Интернет-ресурсы:

В качестве дополнительного источника информации при подготовке к лекционным, практическим и лабораторным занятиям студентам рекомендуются следующие Интернет-ресурсы:

- БД JSTOR полнотекстовая база англоязычных научных журналов [www.jstor.org](http://www.jstor.org) ;
- Научная электронная библиотека [www.eLibrary.ru](http://www.eLibrary.ru) ;
- Электронная библиотечная система издательства «Лань» <http://www.e.lanbook.com/> ;
- Электронная библиотечная система IPRbooks <http://www.e.lanbook.com/>
- Электронная библиотека образовательных ресурсов (ЭБОР) <http://elib.oreluniver.ru/>
- Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>
- Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru>
- Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы им. М.И.Рудомино <http://www.libfl.ru/>
- Библиотека Академии Наук <http://www.ras.ru>
- Библиотека РАН по естественным наукам <http://www.benran.ru>
- Государственная публичная научно-техническая библиотека <http://www.gpntb.ru>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>
- Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения РАН <http://www.spsl.nsc.ru/>
- Центральная научная библиотека Дальневосточного отделения РАН <http://lib.febras.ru>
- Центральная научная библиотека Уральского отделения РАН <http://www.uran.ru>
- Библиотека Конгресса США <http://www.loc.gov/index.html>
- Британская национальная библиотека <http://www.bl.uk>
- Французская национальная библиотека <http://www.bnf.fr>
- Немецкая национальная библиотека <http://www.ddb.de>
- Центральная городская универсальная библиотека им. В. Маяковского <http://www.pl.spb.ru>
- Научная библиотека Санкт-Петербургского Государственного университета (СПбГУ) <http://www.lib.pu.ru>
- Фундаментальная библиотека Санкт-Петербургского Государственного Политехнического университета (СПбГПУ) <http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/>

## **10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Освоение рабочей программы по дисциплине "Реология пищевых продуктов" обеспечено учебно-методической документацией и материалами по всем учебным модулям. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе (электронной библиотеке ФГБОУ ВО "ОГУ имени И.С. Тургенева"), содержащей издания по изучаемой дисциплине и сформированной по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

1. Операционная система MS Windows XP SP3, MS Windows 7 (Academic open license).
2. Пакет программ OpenOffice 3.3 (Свободное программное обеспечение).
3. Интернет-браузеры Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera (Свободное программное обеспечение).
4. Программы просмотра файлов формата Djvew (Свободное программное обеспечение).
5. Программа просмотра файлов формата pdf: Acrobat Reader (Свободное программное обеспечение).
6. Программа просмотра файлов формата .doc и docx. Microsoft Office Word Viewer.
7. Пакет программ семейства MS Office: MS Office 2003, MS Office 2007 Plus (Academic open license).
8. Пакет программ для создания конструкторской документации: AutoCAD 16 (лицензия университета), КОМПАС-3D LT V12 (бесплатное).
9. ПО для создания виртуальных измерительных приборов LabVIEW 7 (лицензия университета).
10. Антивирус Kaspersky (лицензия университета).

Обеспечена возможность осуществления одновременного индивидуального доступа к такой системе каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. Автоматизированные рабочие места читателя имеются в помещениях библиотеки всех корпусов, дают возможность беспрепятственно работать с БД.

Имеется беспроводной доступ по технологии Wi-Fi во всех читальных залах библиотеки.

Обучающиеся имеют доступ с следующим базам данных.

Электронная библиотека образовательных ресурсов (ЭБОР). Адрес в сети Интернет - <http://elib.ostu.ru/>.

Электронные документы размещены в электронной библиотеке по договору с автором. Правообладатель ФГБОУ ВО "ОГУ имени И.С. Тургенева". Полные тексты доступны зарегистрированным пользователям.

Содержит учебную, учебно-методическую литературу, монографии, выпущенные на полиграфической базе университета, статьи из периодических и продолжающихся изданий, сборников трудов конференций. Документы размещены в БД на основе лицензионных договоров с правообладателями.

Количество ключей - не ограничено.

Электронный научный информационный ресурс зарубежного издательства SPRINGER - <http://www.springer.com/>

Содержит мировые научные знания лучших зарубежных периодических изданий, а также базы данных по всем направлениям фундаментальной науки. Предоставляется доступ к следующим ресурсам: SpringerJournals - текущие выпуски (кроме новых наименований, изданных после 2009 г.); SpringerProtocols - включая и доступ на платформе <http://www.springerprotocols.com>, с 1980 г. полностью; SpringerMaterials - <http://www.springermaterials.com>, полностью; SpringerImages - <http://www.springerimages.com>, полностью; SpringerImages - <http://www.springerimages.com>, полностью.

Предоставлен доступ к архивным материалам, предоставленным в рамках проекта РФФИ-Springer.

Количество ключей не ограничено.

Научная электронная библиотека E-LIBRARY - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

Это проект Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) (г. Москва), который осуществляется в рамках «Программы поддержки российских научных библиотек», начатой РФФИ в 1997 году. Предоставляет доступ к электронным версиям журналов, базам данных по всем направлениям фундаментальной науки. С 2012 года осуществляется платная подписка на 14 журналов. С января 2013 года осуществляется доступ к 36 журналам.

Количество ключей - не ограничено.

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/>

ИС объединяет в единое информационное пространство электронные ресурсы свободного доступа для всех уровней образования в России. Представлено более 28 000 учебно-методических материалов, разработанных и накопленных в системе федеральных образовательных порталов, а также изданных в университетах, ВУЗах и школах России. Материалы представлены в формате PDF, DJVU и HTML. Электронные копии размещены в Библиотеке с согласия университетов, издательств и авторов. Доступ свободный.

ЭБС «Издательство Лань» <http://e.lanbook.com/>

Включает в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других издательств.

Пакеты: Математика, Инженерно-технические науки, Химия, География, Экономика и менеджмент, Право. Юридические науки,

Языкознание и литературоведение, Психология. Педагогика, Искусствоведение, Социально-гуманитарные науки, Художественная литература.

Количество ключей не ограничено.

## **11 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Для обеспечения реализации образовательной программы используется следующая материально-техническая база:

- лекционные аудитории, оснащенные столами и стульями для студентов, столами для демонстрации опытов, доской, экранами и мультимедийным оборудованием для демонстрации презентаций.

- специализированная аудитория, оснащенная лабораторным оборудованием для проведения исследовательских работ с применением современных технических средств обучения на базе среды графического программирования LabVIEW. В лаборатории имеются лабораторные стенды: релаксометр, капиллярные вискозиметры, структурометр, лабораторная тестомесильная машина, сушильный шкаф, электронные весы, шнековый дозатор для сыпучих смесей, макаронный пресс, шнековый пресс для мягких сортов конфет, и другие.

Состояние учебно-материальной базы соответствует целям и задачам образовательного процесса, требованиям рабочих программ, нормам и правилам СанПиНа.

Учебные лаборатории укомплектованы мебелью, имеются столы ученические, лабораторные, стулья, доски, шкафы для хранения приборов, оборудования, книг и дидактических материалов.

Компьютерная аудитория укомплектована столами, стульями в них находятся компьютеры, все они подключены к сети, имеется выход в Интернет, на окна установлены жалюзи.



ПРИЛОЖЕНИЕ  
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«РЕОЛОГИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ»

Направление подготовки: 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность (профиль): Технология молока и молочных продуктов

Орел 2017

**Перечень оценочных средств и их соответствие планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)**

| <b>Форма аттестации</b> | <b>Оценочные средства</b>   | <b>Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенций)</b>  |
|-------------------------|---|---|
| Зачет                   | способностью осуществлять технологический контроль качества готовой продукции ОПК-3   | <b>Знать:</b> основные требования, предъявляемые к готовой продукции<br><b>Уметь:</b> использовать принципы технологического контроля качества готовой продукции<br><b>Владеть:</b> методами технологического контроля качества готовой продукции   |
| Зачет                   | способностью организовывать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции ПК-5 | <b>Знать:</b> фундаментальные законы биохимии, органической, общей и неорганической, аналитической, физической и коллоидной химии, органической химии биологически активных веществ, пищевой химии и современные физико-химические методы анализа<br><b>Уметь:</b> использовать теоретические знания при освоении различных процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья<br><b>Владеть:</b> навыками использования в практической деятельности специализированных знаний для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья |

**Критерии и шкалы оценивания**

| <b>Вид контроля</b>      | <b>Форма аттестации</b> | <b>Оценочные средства</b>         | <b>Критерии оценивания для промежуточной аттестации</b>                                     | <b>Шкала оценивания</b> |
|--------------------------|-------------------------|-----------------------------------|---|-------------------------|
| Промежуточная аттестация | Зачет                   | Экзаменационные билеты для зачета | – непонимание или частичное понимание проблемы, на все вопросы билета нет ответа, 40 баллов | «не зачтено»            |
|                          |                         |                                   | – значительное или полное понимание проблемы, на все вопросы дает подробные, развернутые и  | «зачтено»               |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  | <i>четкие ответы на<br/>55 баллов и выше</i> |  |
|--|--|--|--|--|

При получении студентом оценки «не зачтено» студент обязан пройти самостоятельное дополнительное обучение с необходимыми консультациями по прилагаемым вопросам.

## ТИПОВЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### Вопросы к зачету

1. Примерные вопросы для компьютерного тестирования.
2. В чем заключается свойство упругости пищевых материалов
3. В чем заключается свойство пластичности пищевых материалов
4. Дать определение вязкости жидкости.
5. Вязкостные свойства пищевых масс.
6. Фундаментальные свойства реальных материалов.
7. Первая аксиома реологии.
8. Вторая аксиома реологии.
9. Задача реологии.
10. Определение течения сплошной среды.
11. Определение реологического уравнению состояния.
12. Реологическое уравнение Ньютона.
13. Реологическое уравнение Оствальда.
14. Реологическое уравнение Шведова - Бингама.
15. Реологическое уравнение Гершеля - Балкли.
16. Реологическое уравнение пластической жидкости
17. Реологическое уравнение пластического тела.
18. Как влияет скорость сдвига на вязкость Нютоновской жидкости?
19. Как влияет скорость сдвига на вязкость степенной жидкости?
20. Как влияет скорость сдвига на вязкостные свойства пластического материала Шведова - Бингама?
21. Как влияет скорость сдвига на вязкостные свойства пластического материала Гершеля - Балкли?
22. Как влияет температура на вязкость жидкостей
23. Как влияет температура на вязкость твердообразных материалов
24. Как влияет давление на вязкость жидкостей
25. Как влияет давление на вязкость твердообразных материалов
26. Полная кривая течения структурированной жидкости.
27. Полная кривая течения твердообразных материалов.
28. Что называют пределом текучести пищевых масс?
29. Элементарные механические модели реологических свойств.

30. Двухэлементные модели реологических свойств
31. Трехэлементные модели реологических свойств
32. Классификация механических моделей реологических свойств
33. Явление релаксации.
34. Явление тиксотропии.
35. Кривые течения в логарифмических координатах
36. Эпюра течения жидкости в сквозном канале.
37. Эпюра течения пластического материала в сквозном канале.
38. Реологические свойства сыпучих материалов.
39. Скорость витания.
40. Парусность.
41. Насыпная плотность.
42. Удельный вес.
43. Текстура пищевых продуктов.

### **Образец экзаменационного билета**

Утверждаю:

И.о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Л.Ю. Фроленкова  
" \_\_\_\_\_ " 2017/2018 г.

**ФГБОУВПО «ОГУ им. Тургенева»**

**Кафедра машиностроения**

**Дисциплина: "Реология пищевых продуктов"**

**4 к., очная форма обучения, направление 19.03.02**

### **Экзаменационный билет по зачету № 1**

1. Влияние температуры на вязкость жидкостей.
2. Явление тиксотропии.
3. Текстура пищевых продуктов.

Преподаватель

В.П. Корячкин