

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»

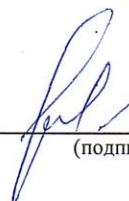
УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ТПП
/ Попова О.М./
« 5 » сентября 20 18 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Дисциплина	РЕОЛОГИЯ
Направление подготовки	35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Профиль подготовки / специализация / магистерская программа	Технологии пищевых производств в АПК
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Нормативный срок обучения	4 года
Кафедра-разработчик	Технологии продуктов питания
Ведущий преподаватель	Моргунова Н.Л., доцент

Разработчик(и): доцент, Моргунова Н.Л.


(подпись)

Саратов 2018

Содержание

1	Введение	3
2	Темы, выносимые на самостоятельное изучение.....	4
2.1	Теоретические основы реологии	4
2.2	Вязкость жидкости. Определение вязкости с помощью капиллярных вискозиметров.	5
2.3	Плотность. Определение плотности пикнометрическим методом.	5
2.4	Основные классификации реологии Феноменологический способ классификации.	6
2.5	Дисперсные системы.	7
2.6	Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов	7
2.7	Особенности течения реальных пищевых масс	8
2.8	Оценка консистенции и качества продукции	8
2.9	Методы и приборы для измерения структурно-механических свойств пищевых продуктов	9
2.10	Реологические исследования и расчеты	10
2.11	Влияние технологических факторов на структурно-механические свойства пищевых материалов: температуры, влагосодержания, давления, степени измельчения, продолжительности измельчения	10
2.12	Актуальность проведения контроля за технологическими процессами и качеством продукции.	11
2.13	Насосы, применяемые в пищевой промышленности Реологические расчеты. Основы теории реодинамических расчетов трубопроводов	11 12
2.14	Методика реологического расчета трубопроводного транспорта.	12

1. Введение

Самостоятельная работа студента включает в себя подготовку к занятиям, выполнение домашних заданий, написание рефератов и т.п. Самостоятельная работа также оценивается при проведении рубежных контролей. Максимальное число баллов, которое может набрать студент по результатам контроля самостоятельной работы, составляет не более 15 % от общего рейтинга дисциплины – 9 баллов.

- требования к устному докладу.

В качестве теоретического аспекта выполнения самостоятельной работы обучающимся учебным планом по курсу предусмотрено выполнение доклада, который в полной мере раскрывает творческий подход обучающихся к самостоятельной проработке нового материала, позволяет оценить степень готовности учащихся к самостоятельному выбору актуальных проблем мировой экономики. Данный вид творческой работы позволяет обучающимся овладеть навыками систематизации материала, развивает умение конкретизировать и обобщать проблемы и перспективы развития маркетинговой деятельности в условиях рыночной экономики.

При подготовки доклада рекомендуется следовать следующим требованиям:

- обучающийся должен систематизировать и структурировать материал;
- делать обобщения и сопоставления различных точек зрения по рассматриваемому вопросу;
- делать и аргументировать основные выводы по рассматриваемой проблеме.

- критерии оценки доклада.

1. Оценка «5» - отлично – если:

- доклад носит характер самостоятельной работы;
- соблюдены все требования к докладу;
- полностью раскрыта рассматриваемая тема

2. Оценка «4» - хорошо - если:

- доклад носит характер самостоятельной работы;
- есть неточности в раскрываемости темы доклада;

3. Оценка «3» - удовлетворительно – если:

- доклад не носит характер самостоятельной работы;
- есть ошибки и неточности в раскрытии темы доклада.

4. Оценка «2» - не удовлетворительно – если:

- доклад не выполнен

Рекомендуемая тематика докладов по дисциплине приведена в таблице 2. Таблица 2

Темы докладов, рекомендуемые к написанию при изучении

ДИСЦИПЛИНЫ
«Реология»

№ п/п	Темы докладов
1.	Влияние структурно-механических свойств на качество пищевых продуктов.
2.	Управление качеством и текстурой пищевых продуктов с помощью реологических характеристик.
3.	Реологические исследования и расчеты в пищевой промышленности. Область применения.
4.	Современные реологические методики и приборы определения качества продуктов питания.
5.	Математическое моделирование характеристик пищевых сред.

2. Темы, выносимые на самостоятельное изучение

Тема 2.1 «Теоретические основы реологии»

1.1 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение по теме «Теоретические основы реологии»

1. Основные понятия, определения и уравнения реологии.
2. Физические свойства, характеризующие жидкость.
3. Законы сохранения массы и энергии.

1.2 Методические рекомендации

Для изучения первой темы, студент должен ознакомиться с основными понятиями и определениями реологии. Вспомнить из курса физики деформацию, пластичность, упругость, релаксацию и основные законы механики.

Отвечая на второй вопрос, необходимо вспомнить физические свойства жидкостей: плотность и удельный вес, упругость, сжимаемость, температурное расширение, вязкость, поверхностное натяжение, растворимость газов в капельных жидкостях, испаряемость.

Отвечая на третий вопрос, необходимо вспомнить законы сохранения массы и энергии.

1.3 Список литературы:

Основная литература:

1. Арет, В.А. Физико-механические свойства сырья и готовой продукции : учебное пособие [Текст] / В. А. Арет, Б. Л. Николаев, Л. К. Николаев. - СПб.: ГИОРД, 2009. - 448 с.: ил - ISBN 978-5-98879-066-2

Дополнительная литература:

1. Барбарос- Кановас. Г. В. Пищевая инженерия. Энциклопедия систем жизнеобеспечения : справочное издание [Текст] / Г. В. Барбарос- Кановас. - М. : ЮНЕСКО ; М. : Магистр-Пресс, 2007. - 848 с. : ил. - ISBN 93-3-103999-7. - ISBN 978-5-89317-217-1

1.4 Основные понятия / термины

деформация, пластичность, упругость, релаксация, вязкость, адгезия, внешние трение, плотность и удельный вес, упругость, сжимаемость, температурное расширение, поверхностное натяжение, растворимость газов в капельных жидкостях, испаряемость

Тема 2.2 «Вязкость жидкости. Определение вязкости с помощью капиллярных вискозиметров»

1.1 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение по теме «Определение плотности пикнометрическим методом»

1. Закон внутреннего трения Ньютона.

1.2 Методические рекомендации

Для изучения этой темы, студент должен знать формулы определения вязкости при работе на капиллярных вискозиметрах. Необходимо изучить разные схемы стенов для определения вязкости. Характеристики течения ньютоновских жидкостей. Характеристики течения неньютоновских жидкостей.

1.3 Список литературы:

Основная литература:

1. Арет, В.А. Физико-механические свойства сырья и готовой продукции : учебное пособие [Текст] / В. А. Арет, Б. Л. Николаев, Л. К. Николаев. - СПб.: ГИОРД, 2009. - 448 с.: ил - ISBN 978-5-98879-066-2

Дополнительная литература:

2. Барбарос- Кановас. Г. В. Пищевая инженерия. Энциклопедия систем жизнеобеспечения : справочное издание [Текст] / Г. В. Барбарос- Кановас. - М. : ЮНЕСКО ; М. : Магистр-Пресс, 2007. - 848 с. : ил. - ISBN 93-3-103999-7. - ISBN 978-5-89317-217-1

1.4 Основные понятия / термины

Вязкость, капиллярный вискозиметр, вискозиметры Оствальда, Уббеллоде, ВПЖ, Ньютоновская и Неньютоновская жидкость.

Тема 2.3 Плотность. «Определение плотности пикнометрическим методом»

1.1 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение по теме «Определение плотности пикнометрическим методом»

1. Плотномеры

2. Формулы определения плотности разных пищевых систем.

1.2 Методические рекомендации

Отвечая на первый вопрос, необходимо изучить приборы для определения плотности.

Отвечая на второй вопрос, необходимо выучить формулы определения плотности разных пищевых систем, таких как белковые системы, суспензии, эмульсии.

1.3 Список литературы:

Основная литература:

1. Арет, В.А. Физико-механические свойства сырья и готовой продукции : учебное пособие [Текст] / В. А. Арет, Б. Л. Николаев, Л. К. Николаев. - СПб.: ГИОРД, 2009. - 448 с.: ил - ISBN 978-5-98879-066-2

Дополнительная литература:

2. Антипова, Л.В Методы исследования мяса и мясных продуктов [Текст]/Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов – М.: Колос, 2001. – 376 с.

1.4 Основные понятия / термины

Плотность, пикнометр, ареометр, плотномер.

Тема 2.4 «Основные классификации реологии»

1.1 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение по теме «Основные классификации реологии»

1. Составление основных реологических уравнений состояния различных сред.

2. Математическое моделирование реологических уравнений.

3. Построение механических моделей.

4. Реограммы жидких и жидкообразных продуктов.

1.2 Методические рекомендации

Отвечая на первый вопрос, необходимо изучить основные уравнения реологических тел.

Отвечая на второй вопрос, необходимо разобрать вывод уравнения Максвелла для упруго-вязкого тела с релаксацией напряжений.

Отвечая на третий вопрос, необходимо проводить построения простых и сложных механических моделей с последующим математическим моделированием.

Отвечая на четвертый вопрос, необходимо построить реограммы для разных реологических тел. Построить кривые течения при зависимости эффективной вязкости от скорости деформации.

1.3 Список литературы:

Основная литература:

1. Арет, В.А. Физико-механические свойства сырья и готовой продукции : учебное пособие [Текст] / В. А. Арет, Б. Л. Николаев, Л. К. Николаев. - СПб.: ГИОРД, 2009. - 448 с.: ил - ISBN 978-5-98879-066-2

Дополнительная литература:

2. Барбарос- Кановас. Г. В. Пищевая инженерия. Энциклопедия систем жизнеобеспечения : справочное издание [Текст] / Г. В. Барбарос- Кановас. - М. : ЮНЕСКО ; М. : Магистр-Пресс, 2007. - 848 с. : ил. - ISBN 93-3-103999-7. - ISBN 978-5-89317-217-1

1.4 Основные понятия / термины

Закон Ньютона, закон Гука, предельное напряжение сдвига, механические модели.

Тема 2.5 «Дисперсные системы»

1.1 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение по теме «Дисперсные системы»

1. Классификации дисперсных систем.

1.2 Методические рекомендации

Отвечая на первый вопрос, необходимо составить примеры пищевых продуктов по классификации Оствальда, привести примеры крупнодисперсных, мелкодисперсных систем.

1.3 Список литературы:

Основная литература:

1. Арет, В.А. Физико-механические свойства сырья и готовой продукции : учебное пособие [Текст] / В. А. Арет, Б. Л. Николаев, Л. К. Николаев. - СПб.: ГИОРД, 2009. - 448 с.: ил - ISBN 978-5-98879-066-2

Дополнительная литература:

2. Барбарос- Кановас. Г. В. Пищевая инженерия. Энциклопедия систем жизнеобеспечения : справочное издание [Текст] / Г. В. Барбарос- Кановас. - М. : ЮНЕСКО ; М. : Магистр-Пресс, 2007. - 848 с. : ил. - ISBN 93-3-103999-7. - ISBN 978-5-89317-217-1

1.4 Основные понятия / термины

Классификация Оствальда.

Тема 2.6 «Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов»

1.1 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение по теме «Основные структурно-механические свойства пищевых продуктов»

1. Сдвиговые свойства.
2. Компрессионные свойства.
3. Поверхностные свойства.

1.2 Методические рекомендации

Отвечая на первый вопрос, необходимо изучить все характеристики сдвиговой группы свойств. Разобрать несколько реологических расчетов течения пищевых сред.

Отвечая на второй вопрос, необходимо изучить все характеристики компрессионной группы свойств. Разобрать несколько реологических расчетов дозирования.

Отвечая на третий вопрос, необходимо изучить все характеристики поверхностной группы свойств. Дать характеристику гипотез появления адгезии.

1.3 Список литературы:

Основная литература:

1. Арет, В.А. Физико-механические свойства сырья и готовой продукции : учебное пособие [Текст] / В. А. Арет, Б. Л. Николаев, Л. К. Николаев. - СПб.: ГИОРД, 2009. - 448 с.: ил - ISBN 978-5-98879-066-2

2. Барбарос- Кановас. Г. В. Пищевая инженерия. Энциклопедия систем жизнеобеспечения : справочное издание [Текст] / Г. В. Барбарос- Кановас. - М. : ЮНЕСКО ; М. : Магистр-Пресс, 2007. - 848 с. : ил. - ISBN 93-3-103999-7. - ISBN 978-5-89317-217-1

Дополнительная литература:

3. Косой, В.Д. Инженерная реология [Текст]/ Косой В.Д., Малышев А.Д., Юдина С.Б., 2005. –250с.

3. Косой, В. Д. Инженерная реология в производстве колбас [Текст]/ В.Д. Косой, А. Д. Малышев, С.Б. Юдина:-М.: КолосС, , 2005, 264с.

1.4 Основные понятия / термины

. Сдвиговые свойства, компрессионные свойства, поверхностные свойства.

Тема 2.7 «Особенности течения реальных пищевых масс»

1.1 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение по теме «Особенности течения реальных пищевых масс»

1. Зависимость эффективной вязкости от напряжения для структурированных систем

1.2 Методические рекомендации

Отвечая на этот вопрос, необходимо построить график зависимости вязкости пищевых систем от напряжения сдвига.

1.3 Список литературы:

Основная литература:

4. Арет, В.А. Физико-механические свойства сырья и готовой продукции : учебное пособие [Текст] / В. А. Арет, Б. Л. Николаев, Л. К. Николаев. - СПб.: ГИОРД, 2009. - 448 с.: ил - ISBN 978-5-98879-066-2

5. Барбарос- Кановас. Г. В. Пищевая инженерия. Энциклопедия систем жизнеобеспечения : справочное издание [Текст] / Г. В. Барбарос- Кановас. - М. : ЮНЕСКО ; М. : Магистр-Пресс, 2007. - 848 с. : ил. - ISBN 93-3-103999-7. - ISBN 978-5-89317-217-1

Дополнительная литература:

6. Косой, В.Д. Инженерная реология [Текст]/ Косой В.Д., Малышев А.Д., Юдина С.Б., 2005. –250с.

3. Косой, В. Д. Инженерная реология в производстве колбас [Текст]/ В.Д. Косой, А. Д. Малышев, С.Б. Юдина:-М.: КолосС, , 2005, 264с.

1.4 Основные понятия / термины

Напряжение сдвига, малые сдвиговые напряжения, разрушение структуры.

Тема 2.8 «Оценка консистенции и качества продукции»

1.1 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение по теме «Оценка консистенции и качества продукции»

1. Проведение сенсорной оценки.

1.2 Методические рекомендации

Отвечая на этот вопрос, изучить методику проведения органолептического анализа пищевых продуктов.

1.3 Список литературы:

Основная литература:

1. Арет, В.А. Физико-механические свойства сырья и готовой продукции : учебное пособие [Текст] / В. А. Арет, Б. Л. Николаев, Л. К. Николаев. - СПб.: ГИОРД, 2009. - 448 с.: ил - ISBN 978-5-98879-066-2

Дополнительная литература:

2. Косой, В.Д. Инженерная реология [Текст]/ Косой В.Д., Малышев А.Д., Юдина С.Б., 2005. –250с.

3. Косой, В. Д. Инженерная реология в производстве колбас [Текст]/ В.Д.

Косой, А. Д. Малышев, С.Б. Юдина:-М.: КолосС, , 2005, 264с.

1.4 Основные понятия / термины

Напряжение сдвига, малые сдвиговые напряжения, разрушение структуры.

Тема 2.9 «Методы и приборы для измерения структурно-механических свойств пищевых продуктов»

1.1 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение по теме «Методы и приборы для измерения структурно-механических свойств пищевых продуктов»

1. Современные приборы для определения реологических характеристик пищевых продуктов.

1.2 Методические рекомендации

Отвечая на этот вопрос, изучить современные приборы, принцип действия, характеристики.

1.3 Список литературы:

Основная литература:

1. Максимов А.С. Реология пищевых продуктов: лабораторный практикум [Текст]/ А. С. Максимов, В. Я. Черных. - СПб. : ГИОРД, 2006. - 171 с. : ил. - ISBN 5-98879-001-1

2. Арет, В.А. Физико-механические свойства сырья и готовой продукции : учебное пособие [Текст] / В. А. Арет, Б. Л. Николаев, Л. К. Николаев. - СПб.: ГИОРД, 2009. - 448 с.: ил - ISBN 978-5-98879-066-2

Дополнительная литература:

3. Косой, В.Д. Инженерная реология [Текст]/ Косой В.Д., Малышев А.Д., Юдина С.Б., 2005. –250с.

3. Косой, В. Д. Инженерная реология в производстве колбас [Текст]/ В.Д. Косой, А. Д. Малышев, С.Б. Юдина:-М.: КолосС, , 2005, 264с.

1.4 Основные понятия / термины

Реометры, ротационные вискозиметры, анализатор текстуры,

Тема 2.10 «Реологические исследования и расчеты»

1.1 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение по теме «Реологические исследования и расчеты»

1. Основные методы дисперсного анализа пищевых продуктов.

2. Реологические расчеты.

1.2 Методические рекомендации

Отвечая на первый вопрос, изучить основные методы дисперсного анализа.

Отвечая на второй вопрос, изучить расчеты процесса перемешивания, реологические расчеты процесса неизотермического перемещения пищевых продуктов по трубам и в органах машин. Провести расчет дозирования по заданному варианту.

1.3 Список литературы:

Основная литература:

1. Максимов А.С. Реология пищевых продуктов: лабораторный практикум [Текст]/ А. С. Максимов, В. Я. Черных. - СПб. : ГИОРД, 2006. - 171 с. : ил. - ISBN 5-98879-001-1
2. Арет, В.А. Физико-механические свойства сырья и готовой продукции : учебное пособие [Текст] / В. А. Арет, Б. Л. Николаев, Л. К. Николаев. - СПб.: ГИОРД, 2009. - 448 с.: ил - ISBN 978-5-98879-066-2

Дополнительная литература:

3. Косой, В.Д. Инженерная реология [Текст]/ Косой В.Д., Малышев А.Д., Юдина С.Б., 2005. –250с.
3. Косой, В. Д. Инженерная реология в производстве колбас [Текст]/ В.Д. Косой, А. Д. Малышев, С.Б. Юдина:-М.: КолосС, , 2005, 264с.

1.4 Основные понятия / термины

Перемешивание, истечение, дисперсный анализ, неизотермическое течение.

Тема 2.11 «Влияние технологических факторов на структурно-механические свойства пищевых материалов»

1.1 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение по теме «Влияние технологических факторов на структурно-механические свойства пищевых материалов»

1. Влияние влажности
2. Влияние степени измельчения
- 1.2 Методические рекомендации

Отвечая на первый вопрос, изучить зависимость изменения структурно-механических свойств колбасных фаршей.

Отвечая на второй вопрос, изучить влияние степени измельчения n на величину предельного напряжения сдвига θ_0

1.3 Список литературы:

Основная литература:

4. Максимов А.С. Реология пищевых продуктов: лабораторный практикум [Текст]/ А. С. Максимов, В. Я. Черных. - СПб. : ГИОРД, 2006. - 171 с. : ил. - ISBN 5-98879-001-1
5. Арет, В.А. Физико-механические свойства сырья и готовой продукции : учебное пособие [Текст] / В. А. Арет, Б. Л. Николаев, Л. К. Николаев. - СПб.: ГИОРД, 2009. - 448 с.: ил - ISBN 978-5-98879-066-2

Дополнительная литература:

6. Косой, В.Д. Инженерная реология [Текст]/ Косой В.Д., Малышев А.Д., Юдина С.Б., 2005. –250с.
3. Косой, В. Д. Инженерная реология в производстве колбас [Текст]/ В.Д. Косой, А. Д. Малышев, С.Б. Юдина:-М.: КолосС, , 2005, 264с.

1.4 Основные понятия / термины

Влажность, измельчение, структурно-механические характеристики.

Тема 2.12 «Актуальность проведения контроля за технологическими процессами и качеством продукции»

1.1 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение по теме «Актуальность проведения контроля за технологическими процессами и качеством продукции»

1. Контроль качества продукции.

1.2 Методические рекомендации

Отвечая на этот вопрос, изучить проведение контроля качества продуктов на разных стадиях технологического процесса.

1.3 Список литературы:

Основная литература:

7. Максимов А.С. Реология пищевых продуктов: лабораторный практикум [Текст] / А. С. Максимов, В. Я. Черных. - СПб. : ГИОРД, 2006. - 171 с. : ил. - ISBN 5-98879-001-1

8. Арет, В.А. Физико-механические свойства сырья и готовой продукции : учебное пособие [Текст] / В. А. Арет, Б. Л. Николаев, Л. К. Николаев. - СПб.: ГИОРД, 2009. - 448 с.: ил - ISBN 978-5-98879-066-2

Дополнительная литература:

9. Косой, В.Д. Инженерная реология [Текст]/ Косой В.Д., Малышев А.Д., Юдина С.Б., 2005. –250с.

3. Косой, В. Д. Инженерная реология в производстве колбас [Текст]/ В.Д. Косой, А. Д. Малышев, С.Б. Юдина:-М.: КолосС, , 2005, 264с.

1.4 Основные понятия / термины

Контроль качества

Тема 2.13 «Насосы, применяемые в пищевой промышленности»

1.1 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение по теме «Насосы, применяемые в пищевой промышленности»

1. Насосы для перекачивания пищевых сред.

2. Реодинамические расчеты трубопроводов.

1.2 Методические рекомендации

Отвечая на этот вопрос, изучить современные насосы в пищевой промышленности.

Отвечая на второй вопрос, изучить расчет трубопроводного транспорта.

1.3 Список литературы:

Основная литература:

1. Максимов А.С. Реология пищевых продуктов: лабораторный практикум [Текст] / А. С. Максимов, В. Я. Черных. - СПб. : ГИОРД, 2006. - 171 с. : ил. - ISBN 5-98879-001-1

2. Арет, В.А. Физико-механические свойства сырья и готовой продукции : учебное пособие [Текст] / В. А. Арет, Б. Л. Николаев, Л. К. Николаев. - СПб.: ГИОРД, 2009. - 448 с.: ил - ISBN 978-5-98879-066-2

Дополнительная литература:

3. Косой, В.Д. Инженерная реология [Текст]/ Косой В.Д., Малышев А.Д., Юдина С.Б., 2005. –250с.

3. Косой, В. Д. Инженерная реология в производстве колбас [Текст]/ В.Д. Косой, А. Д. Малышев, С.Б. Юдина:-М.: КолосС, , 2005, 264с.

1.4 Основные понятия / термины

Объемные насосы, расчеты трубопроводного транспорта.

Тема 2.14 «Методика реологического расчета трубопроводного транспорта»

1.1 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение по теме «Методика реологического расчета трубопроводного транспорта»

1. Реодинамические расчеты трубопроводов.

1.2 Методические рекомендации

Провести реодинамический расчет трубопроводного транспорта по заданию.

1.3 Список литературы:

Основная литература:

1. Максимов А.С. Реология пищевых продуктов: лабораторный практикум [Текст]/ А. С. Максимов, В. Я. Черных. - СПб. : ГИОРД, 2006. - 171 с. : ил. - ISBN 5-98879-001-1

2. Арет, В.А. Физико-механические свойства сырья и готовой продукции : учебное пособие [Текст] / В. А. Арет, Б. Л. Николаев, Л. К. Николаев. - СПб.: ГИОРД, 2009. - 448 с.: ил - ISBN 978-5-98879-066-2

Дополнительная литература:

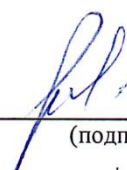
3. Косой, В.Д. Инженерная реология [Текст]/ Косой В.Д., Малышев А.Д., Юдина С.Б., 2005. –250с.

3. Косой, В. Д. Инженерная реология в производстве колбас [Текст]/ В.Д. Косой, А. Д. Малышев, С.Б. Юдина:-М.: КолосС, , 2005, 264с.

1.4 Основные понятия / термины

Диаметр трубопровода, скорость, производительность, мощность.

Разработчик: доцент, Моргунова Н.Л.


(подпись)