

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна
Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета
Дата подписания: 25.08.2023 12:45:59
Уникальный программный ключ:
d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Методические указания
по выполнению практических работ
по дисциплине «Инженерная реология»
для студентов направления подготовки
19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания
Направленность (профиль) Технология и организация ресторанного дела

Пятигорск, 2022

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

СОДЕРЖАНИЕ

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1	5
Тема: Предмет «Инженерная реология». Основные реологические свойства пищевых продуктов. Гидромеханика ньютоновских жидкостей.	5
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2	6
Тема: Гидростатическое давление. Уравнение Бернулли. Режимы течения жидкостей.	6
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3	7
Тема: Потери напора на трение по длине трубопровода (турбулентное и ламинарное течение). Местные потери напора в трубах. Фильтрация.	7
ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4	8
Тема: Свойства твердых тел. Прочностные и компрессионные свойства твердых пищевых продуктов.....	8

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

Тема: Предмет «Инженерная реология». Основные реологические свойства пищевых продуктов.
Гидромеханика ньютоновских жидкостей.

Содержание темы:

Основные реологические свойства пищевых продуктов. Физическая модель жидкой среды; основные физические свойства жидкости: плотность жидкости, удельный объём, удельный вес, сжимаемость и температурное расширение жидкостей, вязкость (динамическая и кинематическая), поверхностное натяжение. Определение понятия ньютоновская жидкость

Список рекомендуемой литературы

Перечень основной литературы

1. Мачихин Ю.А., Мачихин С.А. «Инженерная реология пищевых материалов», М.: «Легкая пищевая промышленность», 2004.
2. Мачихин Ю.А. «Реометрия пищевого сырья и продуктов», М.: «Агропромиздат», 2005.

Перечень дополнительной литературы:

1. Горбатов А.В., Маслов А.М., Мачихин Ю.А. «Структурно-механические характеристики пищевых продуктов», М.: «Легкая и пищевая промышленность», 2004.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека on-line»
3. Электронно-библиотечная система Лань

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

Тема: Гидростатическое давление. Уравнение Бернулли. Режимы течения жидкостей.

Содержание темы:

Гидростатическое давление. Закон Паскаля. Атмосферное, абсолютное давление. Разряжение (вакуум). Сила суммарного давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности. Уравнение неразрывности течения. Уравнение Даниила Бернулли. Ламинарное и турбулентное течение жидкости. Число Рейнольдса.

Список рекомендуемой литературы

Перечень основной литературы

1. Мачихин Ю.А., Мачихин С.А. «Инженерная реология пищевых материалов», М.: «Легкая пищевая промышленность», 2004.
2. Мачихин Ю.А. «Реометрия пищевого сырья и продуктов», М.: «Агропромиздат», 2005.

Перечень дополнительной литературы:

2. Горбатов А.В., Маслов А.М., Мачихин Ю.А. «Структурно-механические характеристики пищевых продуктов», М.: «Легкая и пищевая промышленность», 2004.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека on-line»
3. Электронно-библиотечная система Лань

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

Тема: Потери напора на трение по длине трубопровода (турбулентное и ламинарное течение). Местные потери напора в трубах. Фильтрация.

Содержание темы:

Потери напора по длине трубопровода. Формулы Дарси – Вейсбаха и Шези. Формулы Колбрука и Альтшуля для турбулентного течения. Коэффициент трения при ламинарном течении. Зависимость Пуазейля. Потери напора в местных сопротивлениях (внезапное расширение и сужение трубопровода), потери напора в запорных устройствах и сетках. Фильтрация. Закон Дарси. Сопротивление тел в жидкости. Обтекание шара. Гидравлическая крупность.

Список рекомендуемой литературы

Перечень основной литературы

1. Мачихин Ю.А., Мачихин С.А. «Инженерная реология пищевых материалов», М.: «Легкая пищевая промышленность», 2004.
2. Мачихин Ю.А. «Реометрия пищевого сырья и продуктов», М.: «Агропромиздат», 2005.

Перечень дополнительной литературы:

1. Горбатов А.В., Маслов А.М., Мачихин Ю.А. «Структурно-механические характеристики пищевых продуктов», М.: «Легкая и пищевая промышленность», 2004.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека on-line»
3. Электронно-библиотечная система Лань

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

Тема: Свойства твердых тел. Прочностные и компрессионные свойства твердых пищевых продуктов

Содержание темы:

Деформация и напряжение. Продольная деформация. Закон Гука. Модель Юнга. Поперечная деформация. Коэффициент Пуассона. Гуковские и негуковские тела. Физико-механические свойства пищевых материалов: твёрдость, мягкость, хрупкость, когезия, адгезия, липкость, внешнее трение, консистенция, текстура.

Список рекомендуемой литературы

Перечень основной литературы

1. Мачихин Ю.А., Мачихин С.А. «Инженерная реология пищевых материалов», М.: «Легкая пищевая промышленность», 2004.
2. Мачихин Ю.А. «Реометрия пищевого сырья и продуктов», М.: «Агропромиздат», 2005.

Перечень дополнительной литературы:

1. Горбатов А.В., Маслов А.М., Мачихин Ю.А. «Структурно-механические характеристики пищевых продуктов», М.: «Легкая и пищевая промышленность», 2004.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека on-line»
3. Электронно-библиотечная система Лань

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Методические указания

для обучающихся по организации и проведению самостоятельной работы
по дисциплине «Инженерная реология»

Направление подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания

Направленность (профиль) Технология и организация ресторанного дела

Пятигорск, 2022

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Содержание

Введение	11
1.Общая характеристика самостоятельной работы студента	12
2. План - график выполнения самостоятельной работы	13
3.Методические рекомендации по изучению теоретического материала.....	14
3.1. Вид самостоятельной работы: самостоятельное изучение литературы.....	14
3.2. Вид самостоятельной работы: подготовка к практическим занятиям	14
4. Методические указания.....	15
5. Методические указания по подготовке к экзамену	15
Список рекомендуемой литературы	15

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Введение

Методические указания и задания для выполнения самостоятельной работы студентами по дисциплине «Инженерная реология» по направлению подготовки бакалавров: 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания.

Методическое пособие содержит весь необходимый материал для выполнения самостоятельной работы по дисциплине «Инженерная реология».

В данном методическом пособии приведены темы и вопросы для самостоятельного изучения.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

1.Общая характеристика самостоятельной работы студента

Самостоятельная работа – это вид учебной деятельности, выполняемый учащимся без непосредственного контакта с преподавателем или управляемый преподавателем опосредованно через специальные учебные материалы; неотъемлемое обязательное звено процесса обучения, предусматривающее прежде всего индивидуальную работу учащихся в соответствии с установкой преподавателя или учебника, программы обучения.

На современном этапе самостоятельную работу студента следует разделить на работу с бумажными источниками информации, т.е. учебниками, методическими пособиями, монографиями, журналами и т.д. и электронными источниками информации, т.е. доступ к электронным ресурсам через Интернет.

Сегодня самостоятельную работу студента невозможно представить без использования информационной сети – Интернет. Необходимость использования Интернета возникает не только при подготовке к практическим и семинарским занятиям, но, в большей степени, при написании различных исследовательских и творческих работ. Многие современные монографии, периодические журналы изданы только в электронном виде и с ними можно познакомиться только в Интернете.

Цели и задачи самостоятельной работы: формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Наименование компетенции		
Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{ОПК-2} Применяет основные положения, законы, методы исследований естественных наук при решении задач профессиональной деятельности	Способен решать задачи профессиональной деятельности используя основные законы, методы естественных наук и навыки самостоятельной работы со специальной литературой
	ИД-2 _{ОПК-2} Использует навыки самостоятельной работы со специальной литературой для совершенствования знаний в области естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	
ОПК-4 Способен осуществлять технологические процессы производства продукции питания	ИД-1 _{ОПК-4} Определяет основные современные направления в области оптимизации, контроля и управления технологическими процессами для обеспечения получения продуктов питания	Осуществляет контроль и управление технологическими процессами, применяет технические средства автоматизации технологических процессов производства продукции питания
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022		

ПК-5 Способен применять специализированные и профессиональные знания, в том числе инновационные, в области технологии производства продуктов питания, определять направления развития технологии пищевых производств, повышения качества и безопасности готовой продукции	ИД-1 _{ПК-5} Осуществляет контроль качества, безопасности сырья и готовой продукции с использованием нормативной документации, основных и прикладных методов исследований	Осуществляет оперативное управление производством продукции общественного питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов
	ИД-2 _{ПК-5} Организует технологический процесс производства продуктов питания массового изготовления и специализированных пищевых продуктов с применением современного технологического оборудования, традиционных и новых видов сырья	
	ИД-3 _{ПК-5} Выявляет объекты для улучшения технологии пищевых производств с учетом прогрессивных методов эксплуатации оборудования, принципов управления качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства, основ физиологии пищеварения и обмена веществ, современных концепций питания	

2. План - график выполнения самостоятельной работы

Коды реализуемых компетенций, индикатора(ов)	Вид деятельности студентов	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
			СРС	Контактная работа с преподавателями	Всего
4 семестр					
ОПК-2 (ИД-1; ИД-2;) ОПК-4 (ИД-1; ИД-2;) ПК-5 (ИД-1; ИД-2; ИД-3)	Самостоятельное изучение литературы по темам № 1-9	Собеседование	75,195	8,355	83,55
ОПК-2 (ИД-1; ИД-2;) ОПК-4 (ИД-1; ИД-2;) ПК-5 (ИД-1; ИД-2; ИД-3)	Подготовка к практическим занятиям	Отчёт (устный)	6,48	0,72	7,2
Итого за 4 семестр			81,675	9,075	90,75
Итого			81,675	9,075	90,75

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
 ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
 Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
 Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

3. Методические рекомендации по изучению теоретического материала

3.1. Вид самостоятельной работы: самостоятельное изучение литературы

Изучать учебную дисциплину «Инженерная реология» рекомендуется по темам, предварительно ознакомившись с содержанием каждой из них в программе дисциплины. При теоретическом изучении дисциплины студент должен пользоваться соответствующей литературой. Примерный перечень литературы приведен в рабочей программе

Для более полного освоения учебного материала студентам читаются лекции по важнейшим разделам и темам учебной дисциплины. На лекциях излагаются и детально рассматриваются наиболее важные вопросы, составляющие теоретический и практический фундамент дисциплины.

Итоговый продукт: конспект лекций

Средства и технологии оценки: Собеседование

Критерии оценивания: Оценка «отлично» выставляется студенту, если в полном объеме изучен курс данной дисциплины и выполнены практические задания

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если достаточно полно изучен курс данной дисциплины и выполнены практические задания

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, недостаточно если полно изучен курс данной дисциплины и выполнены практические задания

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если отсутствуют знания и практические навыки по данной дисциплине.

Темы для самостоятельного изучения:

1. Предмет «Инженерная реология». Основные реологические свойства пищевых продуктов. Гидромеханика ньютоновских жидкостей.
2. Гидростатическое давление. Уравнение Бернулли. Режимы течения жидкостей.
3. Потери напора на трение по длине трубопровода (турбулентное и ламинарное течение). Местные потери напора в трубах. Фильтрация.
4. Свойства твердых тел. Прочностные и компрессионные свойства твердых пищевых продуктов.
5. Гидромеханика ньютоновской жидкости. Дифференциальные уравнения движения неньютоновских жидкостей.
6. Реологическое уравнение течения. Структура в коллоидных и гетерогенных системах: коагуляционно-кристаллизационные и конденсационно-кристаллизационные.
7. Реологические механические модели.
8. Механические модели некоторых пищевых материалов.
9. Методы и приборы для определения структурно-механических свойств пищевых материалов.

3.2. Вид самостоятельной работы: подготовка к практическим занятиям

Итоговый продукт: отчет по практической работе

Средства и технологии оценки: защита отчета

Критерии оценивания: Оценка «отлично» выставляется студенту, если в полном объеме изучен курс данной дисциплины и выполнены практические задания

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если достаточно полно изучен курс данной дисциплины и выполнены практические задания

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, недостаточно, если полно изучен курс данной дисциплины и выполнены практические задания

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если отсутствуют знания и практические навыки по данной дисциплине

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

4. Методические указания

Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Инженерная реология», направления подготовки 19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания.

5. Методические указания по подготовке к экзамену

Процедура проведения **экзамена** осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются три вопроса (один вопрос для проверки знаний и два вопроса для проверки умений и навыков студента).

Для подготовки по билету отводится 30 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования справочными таблицами

При проверке лабораторного задания, оцениваются:

- знание параметра;
- последовательность и рациональность выполнения.

Список рекомендуемой литературы

Перечень основной литературы

1. Мачихин Ю.А., Мачихин С.А. «Инженерная реология пищевых материалов», М.: «Легкая пищевая промышленность», 2004.
2. Мачихин Ю.А. «Реометрия пищевого сырья и продуктов», М.: «Агропромиздат», 2005.

Перечень дополнительной литературы:

1. Горбатов А.В., Маслов А.М., Мачихин Ю.А. «Структурно-механические характеристики пищевых продуктов», М.: «Легкая и пищевая промышленность», 2004.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека on-line»
3. Электронно-библиотечная система Лань

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022