

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 21.04.2023 22:31:33  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e566ab0701fe1002171153a11



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**СОГЛАСОВАНО**  
Заведующий кафедрой ТПП  
/Попова О.М./  
« 08 » *август* 2021 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
И.о. декана факультета ФВМПиб  
/Попова О.М./  
« 21 » *август* 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина	Реология пищевых сред
Направление подготовки	19.04.02 Продукты питания из растительного сырья
Направленность (профиль)	Технологии продуктов из растительного сырья для рынка специализированного питания
Квалификация выпускника	Магистр
Нормативный срок обучения	2 года
Форма обучения	очно-заочная

*Разработчик: доцент, Моргунова Н.Л.*

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Саратов 2021

### **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Реология пищевых сред» является формирование у обучающихся навыков использования новой приборной техники и новых методов исследования реологических свойств пищевых масс и формирования практических рекомендаций по оптимизации, контролю и управлению качеством продукции.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья дисциплина «Реология пищевых сред» относится к обязательной части Блока 1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые при получении высшего профессионального образования по направлению подготовки бакалавриата.

Дисциплина является базовой для выпускной квалификационной работы.

### **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижениями компетенций**

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенции (-ий), представленных в табл. 1

## Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ПК-1	Способен использовать глубокие специализированные профессиональные теоретические и практические знания для проведения исследований, на основе моделирования физико-химических, микробиологических, биотехнологических, реологических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья	ПК-1.2. Управляет биотехнологическими процессами, реологическими свойствами пищевых сред при производстве продуктов из растительного сырья для рынка специализированного питания	модели реологических тел, методы и приборы для измерения реологических характеристик пищевых масс; теоретические основы структурообразования и поведения пищевых масс	использовать глубокие специализированные профессиональные теоретические и практические знания для проведения исследований, на основе моделирования реологических процессов, протекающих при производстве продуктов питания из растительного сырья	навыками проведения исследований реологических свойств продуктов питания из растительного сырья

#### 4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

Таблица 1

Объём дисциплины

	Количество часов										
	Всего	в т.ч. по семестрам									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контактная работа – всего, в т.ч.	64,2		64,2								
<i>аудиторная работа:</i>	64		64								
лекции	х		х								
лабораторные	32		32								
практические	32		32								
<i>промежуточная аттестация</i>	0,2		0,2								
<i>контроль</i>	17,8		17,8								
Самостоятельная работа	62		62								
Форма итогового контроля	Э		Э								
Курсовой проект (работа)	х		х								

Таблица 2

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоя-	Контроль	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	тельная работа	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2 семестр								
1.	Реология. Классификации реологических тел.	1	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
2.	Вязкость жидкости. Определение вязкости с помощью капиллярных вискозиметров.	2	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО

3.	Механические модели реологических тел.	3	ПЗ	В	2	4	ТК	Т
4.	Построение математических моделей реологических тел.	4	ЛЗ	В	2	4	ТК	ПО
5.	Дисперсные системы.	5	ПЗ	В	2	4	ТК	УО
6.	Построение реограмм реологических тел.	6	ЛЗ	В	2	4	ТК	УО
7.	Сдвиговые свойства пищевых продуктов.	7	ПЗ	Т	2	4	ТК	Т
8.	Особенности течения реальных пищевых масс	8	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
9.	Компрессионные свойства пищевых продуктов (1 часть).	9	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
10.	Компрессионные свойства пищевых продуктов (2 часть).	10	ЛЗ	Т	2	4	РК	ПО
11.	Поверхностные свойства пищевых продуктов. (1 часть).	11	ПЗ	Т	2	4	ТК	Т
12.	Поверхностные свойства пищевых продуктов. (2 часть).	12	ЛЗ	Т	2	4	ТК	Т
13.	Приборы для измерения сдвиговых характеристик. Вискозиметры	13	ПЗ	Т	2	4	ТК	УО
14.	Приборы для измерения сдвиговых характеристик. Современные реометры	14	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО
15.	Современные методы определения реологических характеристик хлебобулочных изделий	15	ПЗ	Т	2	4	ТК	Т
16.	Итоговое занятие	19	ЛЗ	Т	2	2	РК ТР	ПО Д
17.	Выходной контроль				0,2	17,8	ВыхК	З
Итого:					64,2	79,8		

**Примечание:**

Условные обозначения:

**Виды аудиторной работы:** ЛЗ – лабораторное занятие, ПЗ – практическое занятие.

**Формы проведения занятий:** В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме.

**Виды контроля:** ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

**Форма контроля:** Д-доклад, Э – экзамен.

## 5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Реология пищевых сред» проводится по видам учебной работы: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, текущий контроль.

Реализация компетентностного подхода в рамках направления подготовки 19.04.02 Продукты питания из растительного сырья предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Целью лабораторных занятий является выработка практических навыков работы с современными методиками проведения исследования свойств сырья, полуфабрикатов и готовой продукции питания, исследования и оптимизации параметров производства продуктов питания, улучшения качества продукции и услуг.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение ситуационных задач, выполнение лабораторных работ, практических занятий, так и интерактивные методы – проблемное занятие, визуализация.

Решение ситуационных задач позволяет обучиться правильной организации исследовательских и проектных работ. В процессе решения задач студент сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у студентов мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности вообще.

Занятие – визуализация способствует развитию у обучающихся изобретательности, умение воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме.

Проблемное занятие в процессе обучения способствует развитию профессиональных компетенций обучаемых, формирует умение анализировать и интерпретировать получаемую информацию, работать в группе.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих патентные поиски, анализ конкретных ситуаций и подготовку презентаций.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная литература (библиотека СГАУ)**

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4.3)
1	2	3	4	5
1.	Реология [Электронный ресурс] : учебное пособие: <a href="https://e.lanbook.com/book/107703">https://e.lanbook.com/book/107703</a>	В.В. Ильиных	Кемерово : КемГУ, 2018	1-11
2.	Практикум по реологии : учебно-методическое пособие / В. В. Никитин.: <a href="https://e.lanbook.com/book/133078">https://e.lanbook.com/book/133078</a>	В. В. Никитин	Брянский ГАУ, 2018	1-11
3.	Сенсорный анализ продовольственных товаров на предприятиях пищевой промышленности, торговли и общественного питания : учебник: <a href="http://znanium.com/catalog/product/966313">http://znanium.com/catalog/product/966313</a>	Н.В. Заворохина	М. : ИНФРА-М, 2018	1-11

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п. 4.3)
1	2	3	4	5
	Реологические основы расчета оборудования производства жиросодержащих пищевых продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ <a href="http://www.iprbookshop.ru/30212">http://www.iprbookshop.ru/30212</a>	В.А. Арет	СПб.: Интермедия, 2013	1-11
	Реология и физико-механические свойства пищевых продуктов [Электронный ресурс]: учебное пособие: <a href="http://www.iprbookshop.ru/30213">http://www.iprbookshop.ru/30213</a>	В.А. Арет	СПб.: Интермедия, 2014	1-11
	Реология: краткий курс лекций: <a href="ftp://192.168.7.252/KURS/2014/1765.pdf">ftp://192.168.7.252/KURS/2014/1765.pdf</a>	Н. Л. Моргунова	Саратовский ГАУ-2014	1-11

**в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Официальный сайт университета - Режим доступа: <http://www.sgau.ru/>
- База данных патентов, изобретений и полезных моделей - Режим

доступа: <http://www.fips.ru/>

- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов-

Режим доступа: <http://www.fcior.edu.ru/>

**г) периодические издания:**

1. Журналы «Пищевая промышленность» - Режим доступа:

<http://www.foodprom.ru/journals>

2. Журнал «Journal of Rheology» - Режим доступа:

<http://scitation.aip.org/content/sor/journal/jor2>

3. Журнал «Rheologica Acta» - Режим доступа:

<http://link.springer.com/journal/397>

4. Журнал «Applied Rheology» - Режим доступа: <http://www.ar.ethz.ch/>

5. Инженерно-физический журнал » - Режим доступа:

<http://nasb.gov.by/rus/publications/ifzh/index.php>



#### **д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных**

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета.

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>.

Электронная библиотека издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. «Университетская библиотека ONLINE» <http://www.biblioclub.ru>.

Электронно-библиотечная система, обеспечивающая доступ к книгам, конспектам лекций, энциклопедиям и словарям, учебникам по различным областям научных знаний, материалам по экспресс-подготовке к экзаменам. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. <http://elibrary.ru>.

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

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

Информационная система предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

6. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>.

Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт». Учебники и учебные пособия от ведущих научных школ. Тематика: «Бизнес. Экономика», «Гуманитарные и общественные науки», «Естественные науки», «Информатика», «Прикладные науки. Техника», «Языкознание. Иностранные языки». Доступ - после регистрации с компьютера университета с любого компьютера, подключенного к Internet.

7. Поисковая система [Google](https://www.google.ru/). Режим доступа: <https://www.google.ru/>

8. Поисковая система [Mail.ru](https://mail.ru/). Режим доступа: <https://mail.ru/>

9. Поисковая система [Рамблер](https://www.rambler.ru/). Режим доступа: <https://www.rambler.ru/>

10. Поисковая система [Яндекс](https://www.yandex.ru/). Режим доступа: <https://www.yandex.ru/>

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по практике, относятся:

– персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;

– проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;

– активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

- программное обеспечение

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая, контролирующая)
1	2	3	4
1	Все разделы	Microsoft Office Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Сублицензионный договор № 201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г. Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г.	вспомогательная
		Kaspersky Endpoint Security Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г.	вспомогательная

Проектирование аппаратов пищевых производств	КОМПАС-3D V15 Контракт № 88-КС от 10.10.2015 г. (бессрочно)	Обучающая
----------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------	-----------

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации имеются аудитории с меловыми досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов есть проектор, экран, компьютер и ноутбук, а также частичное затемнение дневного света.

Для проведения лабораторных занятий и контроля самостоятельной работы по дисциплине кафедры «Технологии продуктов питания» имеются аудитории №№ 332, 03.

- помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория № 332, С-206, читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Реология пищевых сред» разработаны на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Фонд оценочных средств представлен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Реология пищевых сред».

## **10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Реология пищевых сред»**

Методические указания по изучению дисциплины «Реология пищевых сред» включают в себя:

1. Методические указания по выполнению лабораторных и практических работ.

*Рассмотрено и утверждено на заседании  
кафедры «Технологии продуктов питания»  
«18» мая 2021 года (протокол №9).*