

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор архитектурно-строительного
института
Уваров В.А.
« 28 » _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Основы и методы реологии

Направление подготовки:

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль подготовки:

**Материаловедение и технологии
конструкционных и специальных материалов**

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Институт: архитектурно-строительный

Кафедра: материаловедения и технологии материалов

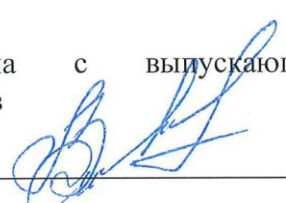
Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №1331 от 12 ноября 2015 г.;
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составитель (составители): д.т.н., проф.  В.В. Строкова
ст. преп.  Д.О. Бондаренко

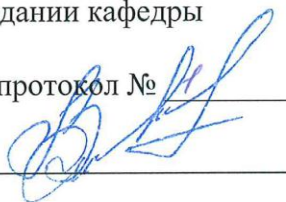
Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
материаловедения и технологии материалов

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  В.В. Строкова

« 19 » сентября 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 19 » сентября 2016 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 28 » сентября 2016 г., протокол № 6

Председатель: к.т.н., доц.  А.Ю. Феоктистов

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
	ПК-10	Способность оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения	Знать: основные положения реологии дисперсных систем; точное представление о физико-химических процессах, протекающих на различных технологических стадиях получения дисперсных систем и сопровождающихся различными технологическими явлениями. Уметь: находить правильный подход к изучению реологии дисперсных систем; строить и расшифровывать реологические кривые (реограммы). Владеть: принципами и методами исследования и оценки реометрии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Металловедение
2	Методы неразрушающего контроля в материаловедении
3	Моделирование материалов и процессов их получения

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Термическая обработка
2	Физико-химические процессы структурообразования в материаловедении

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зач. единицы, 72 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 7
Общая трудоемкость дисциплины, час	72	72
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	34	34
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические		

Самостоятельная работа студентов, в том числе:	38	38
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания		
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	38	38
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		3

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Наименование тем, их содержание и объем Курс 4 Семестр 7

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.	Введение				
1	Основные положения реологии. Общие понятия и определения	2		2	4
2	Основные реологические модели идеализированных тел.	2		2	4
2.	Основные сведения о дисперсных системах, методах исследований и оценки их реологических свойств.				
3	Дисперсные системы, их классификация. Дисперсные структуры. Классификация.	2		2	4
4	Классификация реологических тел. Кривые течения.	2		2	4
3.	Экспериментальная реология (реометрия). Основные задачи и методы реометрии.				
5	Экспериментальная реология (реометрия). Основные задачи и методы реометрии. Классификация экспериментальных методов.	2		3	5
6	Методы капиллярной вискозиметрии. Основы теории. Поправки. Пределы капиллярной вискозиметрии. Капиллярные вискозиметры.	2		2	4
7	Методы ротационной реометрии. Основы теории ротационной реометрии. Задачи и возможности метода. Ограничения ротационной вискозиметрии. Ротационные приборы.	2		2	5
8	Методы количественной оценки и описания аномалий течения дисперсных систем.	3		2	8
	ВСЕГО	17		17	38

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Учебным планом не предусмотрены.

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 7				
1	Основные сведения о дисперсных системах, методах исследований и оценки их реологических свойств.	Методы ротационной вискозиметрии. Сравнительное определение реологических свойств ньютоновских и неньютоновских систем.	5	6
2	Экспериментальная реология (реометрия). Основные задачи и методы реометрии	Сравнительное определение реологических свойств ньютоновских и неньютоновских систем.	4	6
3	Экспериментальная реология (реометрия). Основные задачи и методы реометрии	Определение реологических свойств и установление особенностей реологического поведения неньютоновских систем: тиксотропных, дилатантных и тиксотропно-дилатантных	4	6
4	Основные задачи и методы реометрии	Освоение методики построения и расшифровки реологических кривых (реограмм)	4	6
ИТОГО:			17	24
ВСЕГО:				41

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение	Реология как наука. Деформации. Пластическое течение. Вязкое течение.
2		Реология – наука. Вязкость (или упругость). Пластичность.
3		Реология – наука. Феноменологическая реология. Макрореология.
4	Основные сведения о дисперсных системах, методах исследований и оценки их реологических свойств	Микрореология (или структурная реология)
5		Слоистые течения жесткой вязкопластической среды Шведова-Бингама.
6		Твердое тело Гука. Ньютоновская жидкость. Тела Сен Ванна и Прандтля.
7		Квазилинейновязкие жидкости. Дилатантные и вязкопластические жидкости.
8		Вязкоупругие среды. Модели Максвелла и Фойхта.
9		Дисперсные системы. Понятие структуры в физико-химической механике. Кристаллизационная,

		конденсационная и коагуляционная структуры.
10	Экспериментальная реология (реометрия). Основные задачи и методы реометрии	Реометрия или экспериментальная реология.
11		Основные методы вискозиметрии. Их особенности и классификация.
12		Методы капиллярной вискозиметрии.
13		Методы количественной оценки и описания аномалий течения дисперсных систем.
14		Структурная вязкость и тиксотропия. Методы изучения тиксотропных систем.
15		Тиксотропные системы и факторы, определяющие их свойства.
16		Дилатантные системы и факторы, определяющие их свойства.
17		Дилатансия, как эффект стесненного объема. Влияние критической и относительной концентрации.
18		Концентрационная зависимость вязкости неньютоновских систем.

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Учебным планом не предусмотрено.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

Учебным планом не предусмотрено.

5.4. Перечень контрольных работ.

Учебным планом не предусмотрено.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Малкин А.Я., Исаев А.И. Реология. Концепции, методы, приложения. Пер. с англ. М.: Профессия. 2007. – 560 с.
2. Шрамм Г. Основы практической реологии и реометрии / Пер. с англ. под ред. В.Г. Куличихина. М.: Колосс, 2003. – 312 с.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Фролов, Ю.Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы: учеб. для вузов / Ю.Г. Фролов. – 3-е изд., стереотип. испр. – М.: Альянс, 2004. – 462 с.

2. Реология дисперсных систем, ВКВС и керамобетоны. Элементы нанотехнологий в силикатном материаловедении: избран. тр. / Ю.Е. Пивинский ; Акад. инженер. наук РФ им. А.М. Прохорова. – СПб.: Политехника, 2012. – Т. III. – 2012. – 682 с.

3. Шабанова Н.А. Золь-гель технологии. Нанодисперсный кремнезем [Электронный ресурс] / Шабанова Н.А., Саркисов П.Д. – Электрон. текстовые данные. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 333 с.

4. Реология дисперсных систем, ВКВС и керамобетоны. Элементы нанотехнологий в силикатном материаловедении: избран. тр. / Ю.Е. Пивинский ; Акад. инженер. наук РФ им. А.М. Прохорова. – СПб.: Политехника, 2012. – Т. III. – 2012. – 682 с.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

7.1. Перечень программного обеспечения

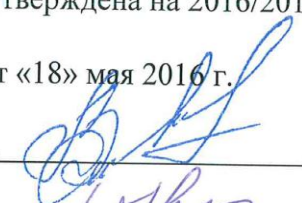
Для проведения занятий используется пакет программного обеспечения Microsoft Office Professional 2013 или аналог.

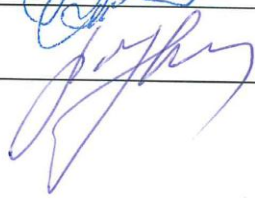
8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.

Протокол № 6 заседания кафедры от «18» мая 2016 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Директор института д.т.н., проф.  В.А. Уваров

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.

Протокол № 5 заседания кафедры от «23» мая 2017 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Директор института д.т.н., проф.  В.А. Уваров

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 6 заседания кафедры от «07» мая 2018 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  В.В. Строкова

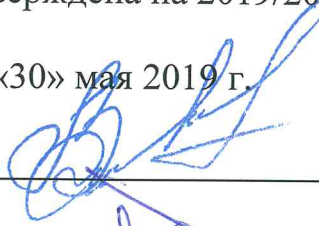
Директор института д.т.н., проф.  В.А. Уваров

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.

Протокол № 5 заседания кафедры от «30» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  В.В. Строкова

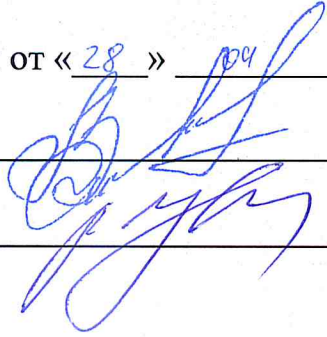
Директор института д.т.н., проф.  В.А. Уваров

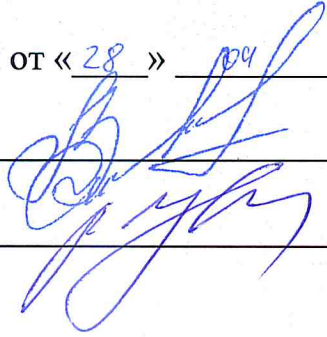
8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.

Протокол № 3 заседания кафедры от « 28 » 04 2020 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  В.В. Строкова

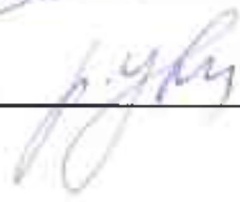
Директор института д.т.н., проф.  В.А. Уваров

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2021/2022 учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями

Протокол № 4 заседания кафедры от « 12 » апреля 2021 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Директор института д.т.н., проф.  В.А. Уваров