ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Орлов А. А.
Пользователь: orlovaa
Дата подписания: 24.06.2024

А. А. Орлов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М4.06 Неразрушающий контроль в обследовании зданий
для направления 08.04.01 Строительство
уровень Магистратура
магистерская программа Технология строительных материалов, изделий и конструкций
форма обучения очная
кафедра-разработчик Строительные материалы и изделия

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 482

Зав.кафедрой разработчика, к.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Орлов А. А.
Пользователь: orlovaa
Дата подписания: 24.06.2024

А. А. Орлов

Разработчик программы, к.техн.н., доц., заведующий кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Орлов А. А.
Пользователь: orlovaa
Дата подписания: 24.06.2024

А. А. Орлов

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель - формирование у студентов общего профессионального представления о современных нанотехнологиях, применения наносистем и методы моделирования специальных свойств строителных материалов на наноуровне, открывающих большие возможности в изучении и повышении эффективности существующих строительных материалов, проектировании и получении материалов нового поколения с заданными свойствами, с использованием инновационных технологий. Задачи дисциплины: - изучение зависимости свойств строительных материалов от структуры и технологических процессов их получения; - исследование возможности направленного формирования структуры строительных материалов.

Краткое содержание дисциплины

История, перспективы и проблемы применения нанотехнологий в строительстве и производстве строительных материалов и изделий. Особенности получения наноструктур, Основные принципы формирования наносистем и наноматериалов. Виды наноструктур их классификация. Свободнодисперсные наноструктуры (углеродные нанотрубки, астралены, графены, коллоидные и матричные кластеры, нанопорошки) и консолидированные наноструктуры (наноструктурированные пленки, нанопористые материалы, нанокомпозиты) особенности их получения и основные свойства Особенности получения нанообъектов. Классификация методов получения наноструктур и наноматериалов. Методы исследования нанообъектов и наносистем. Методы сканирующей туннельной и атомно-силовой микроскопии, рентгеновские дифракционные методы, инфракрасная спектроскопия. Нанотехнологии в производстве вяжущих веществ. Низкотемпературная технология производства цемента. Малоклинкерные активированные цементы. Механохимическая активация дисперсных материалов. Наноструктурированные композиционные материалы. Влияние нанодисперсных добавок на свойства композиционных материалов. Высокоэффективные бетоны с наномодификаторами. Наноструктурированые керамические материалы, поризованная керамика, керамические стеновые материалы с улучшенными эксплуатационными характеристиками, пеностекло модифицированное нанодобавками.Нанотехнологии в производстве теплоизоляционных и защитно-декоративных материалов. Пленочные покрытия для обеспечения специальных свойств строительных материалов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 способен разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты	Знает: Нормативные документы и принципы работы с приборами неразрушающего контроля характеристик строительных материалов Умеет: Пользоваться приборами для проведения неразрушающего контроля характеристик строительных материалов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Жаростойкие материалы и изделия, Высокофункциональные бетоны, Испытания строительных материалов

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 39,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	68,75	68,75
Подготовка к практическим занятиям	8	8
Подготовка курсовой работы	38	38
Подготовка к зачету	14	14
Подготовка к тестам	8,75	8.75
Консультации и промежуточная аттестация	7,25	7,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет,КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Основные термины и определения. Перспективы и проблемы применения нанотехнологий в строительстве.	1	1	0	0
2	Положение нанообъектов на шкале размеров, особенности взаимодействий на наноуровне. Область использования наноматериалов в строительстве.	1	1	0	0
3	Особенности получения наноструктур, Основные принципы формирования наносистем и наноматериалов	1	1	0	0
4	Виды наноструктур их классификация. Свободнодисперсные	4	2	2	0

	наноструктуры: фуллерены, углеродные нанотрубки, астралены, графены, коллоидные и матричные кластеры, нанопорошки их получение, свойства их получение, свойства				
5	Консолидированные наноструктуры: наноструктурированные пленки,нанопористые материалы, нанокомпозиты, супрамолекулярные структуры, особенности получения и свойства	4	2	2	0
6	Особенности получения нанообъектов. Классификация методов получения наноструктур и наноматериалов. Наносборка	3	1	2	0
7	Групповые методы получения наноструктур. Метод молекулярных пучков, катодное распыление, низкотемпературная плазма, плазмохимический синтез, диспергирование, механохимический синтез, взрывной синтез.	2	1	1	0
8	Свойства нанообъектов: электронное и геометрическое строение наноструктур, механические, термические, каталитические, магнитные свойства	3	1	2	0
9	Методы исследования и диагностика нанообъектов и наносистем. Методы сканирующей туннельной и атомно-силовой микроскопии, рентгеновские дифракционные методы, инфракрасная спектроскопия	3	1	2	0
10	Нанотехнологии в производстве вяжущих веществ. Низкотемпературная технология производства цемента. Алинитовые цементы. Малоклинкерные механохимически активированные цементы. Механохимическая активация дисперсных материалов, цементы низкой водопотребности, характер реакций модификатора с поверхностью клинкерных частиц.	4	2	2	0
11	Наноструктурированные композиционные материалы. Влияние нанодисперсных добавок на свойства композиционных материалов. Высокофункциональные бетоны с наномодификаторами.	4	2	2	0
12	Нанотехнологии в производстве теплоизоляционных материалов. Нанотехнологии в производстве защитно-декоративных материалов. Пленочные покрытия для обеспечения специальных свойств строительных материалов.	2	1	1	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Основные термины и определения. Перспективы и проблемы применения нанотехнологий в строительстве.	1
2	2	Положение нанообъектов на шкале размеров, особенности взаимодействий на наноуровне. Область использования наноматериалов в строительстве.	1
3	3	Особенности получения наноструктур, Основные принципы формирования наносистем и наноматериалов	1
4	4	Виды наноструктур их классификация. Свободнодисперсные наноструктуры: фуллерены, углеродные нанотрубки, астралены, графены.	1
5	4	Коллоидные и матричные кластеры, нанопорошки их получение, свойства их получение, свойства	1
6	5	Консолидированные наноструктуры: наноструктурированные пленки,нанопористые материалы, нанокомпозиты, супрамолекулярные структуры.	1
7	5	Консолидированные наноструктуры, особенности их получения и основные свойства	1
8	6	Особенности получения нанообъектов. Классификация методов получения	1

		наноструктур и наноматериалов. Наносборка.	
9	7	Групповые методы получения наноструктур. Метод молекулярных пучков, катодное распыление.	0,5
10	7	Низкотемпературная плазма, плазмохимический синтез, диспергирование, механохимический синтез, взрывной синтез.	0,5
11	8	Свойства нанообъектов: электронное и геометрическое строение наноструктур, механические, термические, каталитические, магнитные свойства	1
12	9	Методы исследования и диагностика нанообъектов и наносистем. Методы сканирующей туннельной и атомно-силовой микроскопии, рентгеновские дифракционные методы, инфракрасная спектроскопия	1
13	10	Нанотехнологии в производстве вяжущих веществ. Низкотемпературная технология производства цемента. Алинитовые цементы.	1
14	10	Малоклинкерные механохимически активированные цементы. Механохимическая активация дисперсных материалов, цементы низкой водопотребности, характер реакций модификатора с поверхностью клинкерных частиц.	1
15	11	Наноструктурированные композиционные материалы. Влияние нанодисперсных добавок на свойства композиционных материалов. Высокофункциональные бетоны с наномодификаторами.	2
16	12	Нанотехнологии в производстве теплоизоляционных материалов. Нанотехнологии в производстве защитно-декоративных материалов. Пленочные покрытия для обеспечения специальных свойств строительных материалов.	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	4	Семинар и доклады на тему "Виды наноструктур их классификация. Свободнодисперсные наноструктуры". Обсуждение.	2
2	5	Семинар и доклады на тему "Консолидированные наноструктуры". Обсуждение.	2
3	6	Доклады на тему "Технологические собенности получения нанообъектов в строительстве.". Обсуждение	2
4	7	Доклады на темы "Метод молекулярных пучков", "Низкотемпературная плазма и плазмохимический синтез". Обсуждение	1
5	8	Доклад на тему "Свойства и особенности строения нанообъектов". Обсуждение	2
6	9	Доклады на темы методы сканирующей туннельной и атомно-силовой микроскопии, рентгеновские дифракционные методы, инфракрасная спектроскопия. Обсуждение.	2
7	10	Доклады на темы : "Нанотехнологии в производстве вяжущих веществ". "Методы производства и особенности применения алинитовых цементов". Обсуждение.	2
8	11	Доклады на темы : "Применение ультрадисперсных, наноразмерных частиц при создании высокопрочных долговечных бетонов", "Композиты с полимерной матрицей и углеволокнами в строительстве", "Пленочные нанопокрытия для энергосбережения зданий", Нанокомпозитные трубки для инженерных систем", "Стеклопластиковая композитная арматура", "Самоочищающиеся нанопокрытия". Обсуждение.	2
9	12	Доклады на темы: "Применение нанотехнологий для получения	1

		теплоизоляционных и огнезащитных строительных материалов", "Применение нанотехнологий для получения защитно-декоративных покрытий". Обсуждение.	

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям	Бутакова, М. Д. Строительное материаловедение [Текст] учеб. пособие М. Д. Бутакова, С. Н. Погорелов, Г. С. Семеняк ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 223, [1] с. ил. Фахльман, Б. Химия новых материалов и нанотехнологии [Текст] учеб. пособие для физ. и хим. фак. ун-тов Б. Фахльман ; пер. с англ. Д. О. Чаркина, В. В. Уточниковой ; под ред. Ю. Д. Третьякова, Е. А. Гудилина. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 463 с. ил.	2	8
Подготовка курсовой работы	Бутакова, М. Д. Строительное материаловедение [Текст] учеб. пособие М. Д. Бутакова, С. Н. Погорелов, Г. С. Семеняк ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 223, [1] с. ил. Фахльман, Б. Химия новых материалов и нанотехнологии [Текст] учеб. пособие для физ. и хим. фак. ун-тов Б. Фахльман ; пер. с англ. Д. О. Чаркина, В. В. Уточниковой ; под ред. Ю. Д. Третьякова, Е. А. Гудилина. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 463 с. ил.	2	38
Подготовка к зачету	Бутакова, М. Д. Строительное материаловедение [Текст] учеб. пособие М. Д. Бутакова, С. Н. Погорелов, Г. С. Семеняк ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 223, [1] с. ил. Фахльман, Б. Химия новых материалов и нанотехнологии [Текст] учеб. пособие для физ. и хим. фак. ун-тов Б. Фахльман ; пер. с англ. Д. О. Чаркина, В. В. Уточниковой ; под ред. Ю. Д. Третьякова, Е. А. Гудилина. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 463 с.	2	14

	ил.		
Подготовка к тестам	Бутакова, М. Д. Строительное материаловедение [Текст] учеб. пособие М. Д. Бутакова, С. Н. Погорелов, Г. С. Семеняк ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 223, [1] с. ил. Фахльман, Б. Химия новых материалов и нанотехнологии [Текст] учеб. пособие для физ. и хим. фак. ун-тов Б. Фахльман ; пер. с англ. Д. О. Чаркина, В. В. Уточниковой ; под ред. Ю. Д. Третьякова, Е. А. Гудилина. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 463 с. ил.	2	8,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	2	Курсовая работа/проект	Выполнение графической части курсовой работы	-	5	ыполненная в установленный срок графическая часть без ошибок - 5 баллов Выполненная с опозданием графическая часть без ошибок - 4 балла Выполненная в установленный срок с незначительными ошибками - 3 балла Выполненная с опозданием графическая часть с незначительными ошибками - 2 балла Выполненная в установленный срок или с опозданием графическая часть с грубыми ошибками - 1 балл Не выполненная или выполненная неправильно ГЧ - 0 баллов	кур-совые работы
2	2	Курсовая работа/проект	Выполнение расчетной части курсовой работы	-	5	Выполненная в установленный срок ПЗ без ошибок - 5 баллов Выполненная с опозданием ПЗ без ошибок - 4 балла Выполненная в установленный срок с незначительными ошибками - 3 балла Выполненная ПЗ с опозданием и незначительными ошибками - 2 балла Выполненная в установленный срок	кур-совые работы

						или с опозданием ПЗ с грубыми ошибками - 1 балл Не выполненная или выполненная неправильно ПЗ - 0 баллов	
3	2	Курсовая работа/проект	Защита курсовой работы	-	5	Полное раскрытие темы курсовой работы, грамотные, развернутые ответы по теме - 5 баллов. Полное раскрытие темы курсовой работы, большая часть грамотных ответов по теме - 4 баллов. Полное раскрытие темы курсовой работы, частично правильные ответы по теме - 3 баллов. Тема курсовой работы не раскрыта не полностью, неправильные ответы по теме - 2 баллов. Частично не выполнены разделы курсовой работы, неправильные ответы по теме - 1 баллов, Курсовая работа полностью не выполнена - 0 баллов.	кур-совые работы
4	2	Проме-жуточная аттестация	Зачет	-	8	Решение теста из 20 вопросов 1 правильный ответ - 0,4 балл.	зачет
5	2	Текущий контроль	Тест Градировочная зависимость.	1	5	Решение теста из 5 вопросов 1 правильный ответ - один балл.	зачет
6	2	Текущий контроль	Тест Методы определения глубины и ширины раскрытия трещин.	1	5	Решение теста из 5 вопросов 1 правильный ответ - один балл.	зачет
7	2	Текущий контроль	Тест Виды неразрушающего контроля.	1	5	Решение теста из 5 вопросов 1 правильный ответ - один балл.	зачет
8	2	Текущий контроль	Тест Оценка достоверности.	1	5	Решение теста из 5 вопросов 1 правильный ответ - один балл.	зачет
9	2	Текущий контроль	Тест визуальный осмотр	1	5	Решение теста из 5 вопросов 1 правильный ответ - один балл.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые работы	Преподаватель выдает задание на курсовой проект. Курсовой проект состоит из расчетно-пояснительной записки и графической части. Оценивается выполнение курсовой работы преподавателем, защита курсовой работы студентом проходит в форме беседы с преподавателем.	В соответствии с п. 2.7 Положения
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля, рейтинг рассчитывается по формуле = тек + б . Зачет: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60…100 %	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	Незачет: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0…59 % Если обучающийся претендует на улучшение оценки, рассчитанной по рейтингу, он сдает зачет, в таком случае рейтинг рассчитывается по формуле = 0,6 × тек + 0,4 × па + б. Решение теста в системе электронного ЮУрГУ из 20 закрытых вопросов.	

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК-2	Знает: Нормативные документы и принципы работы с приборами неразрушающего контроля характеристик строительных материалов	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: Пользоваться приборами для проведения неразрушающего контроля характеристик строительных материалов	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Фахльман, Б. Химия новых материалов и нанотехнологии [Текст] учеб. пособие для физ. и хим. фак. ун-тов Б. Фахльман ; пер. с англ. Д. О. Чаркина, В. В. Уточниковой ; под ред. Ю. Д. Третьякова, Е. А. Гудилина. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 463 с. ил.
2. Бутакова, М. Д. Строительное материаловедение [Текст] учеб. пособие М. Д. Бутакова, С. Н. Погорелов, Г. С. Семеняк ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Строит. материалы ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 223, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Строительные материалы Учеб. для вузов по строит. специальностям В. Г. Микульский, В. Н. Куприянов, Г. П. Сахаров и др.; Под ред. В. Г. Микульского. - 2-е изд., доп. и перераб. - М.: Издательство АСВ, 2000

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Журнал "Нанотехнологии в строительстве"
2. Журнал "Строительные материалы"
3. Журнал "Строительные материалы и технологии"
4. Российские нанотехнологии науч. журн.: 0+ ООО "Парк-медиа" журнал. - М., 2007-
5. Строительные материалы науч.-произв. журн. ТОО РИФ "Стройматериалы", ред. журн. журнал. - М., 1937-
6. Нано- и микросистемная техника междисциплинар. теорет. и приклад. науч.-техн. журн. Изд-во "Новые технологии" журнал. - М., 2000-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Рempель, А.А. Материалы и методы нанотехнологий : учеб. пособие / А.А. Рempель, А.А. Валеева.— Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015.— 136 с

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Рempель, А.А. Материалы и методы нанотехнологий : учеб. пособие / А.А. Рempель, А.А. Валеева.— Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015.— 136 с

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гусев, А. И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии А. И. Гусев. - М.: Физматлит, 2005. - 410, [1] с. ил. https://e.lanbook.com/book/2173

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	203 (ЛкАС)	проектор, ПК, Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)
Лекции	203 (ЛкАС)	проектор, ПК, Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)