

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 25.04.2024 17:06:33
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Председатель КСН



И.М. Ковенский

«30» 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: **Строительные материалы
с наноструктурированными компонентами**

направление подготовки: **28.03.03 Наноматериалы**

направленность (профиль): **наноматериалы**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП по направлению подготовки 28.03.03 Наноматериалы, направленности (профиль) Наноматериалы к результатам освоения дисциплины Строительные материалы с наноструктурированными компонентами

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Строительные материалы»

Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой  Г.А. Зимакова

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего выпускающей кафедрой  Н.М. Хлынова

«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Ю.Ф. Панченко, к.т.н., доцент каф. СМ



Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: Подготовка выпускника, обладающего знаниями в области производства строительных материалов, наноматериалов и компонентов используемых для модификации структуры и свойства строительных материалов.

Задачи дисциплины:

- осветить основные направления научно-технического прогресса в области разработки, производства и применения прогрессивных строительных материалов и изделий с наноструктурированными компонентами;

- выявить тесную материаловедческую связь состава и строения материалов с их свойствами; изложить материаловедческие основы получения материалов оптимального состава, структуры с требуемыми техническими характеристиками, конкурентоспособностью и долговечностью при максимальном комплексном ресурсосбережении;

- показать роль наноструктурирующих добавок в формировании качественно новых свойств строительных материалов;

- показать роль наноструктурирующих компонентнов в создании эффективных конструкционных, изоляционных и отделочных материалов и изделий; закономерности создания состава и структуры, а также качественно новые свойства композиционных материалов.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание:

- знание основных свойств строительных материалов, методов из определения, взаимосвязь структуры и свойств строительных материалов;

- основные строительные материалы, технологические основы их производства и закономерности формирования структуры и свойств;

Умения:

- оценивать свойства строительных материалов и влияние наноструктурированных компонентнов на формирование их структуры и свойств;

- осуществлять выбор наноструктурированных компонентов для регулирования свойств строительных материалов;

Владение:

- основными понятиями в области производства и применения основных строительных материалов с наноструктурированными компонентами;

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Материаловедение и технология материалов», «Коллоидная химия», «Механические свойства наноматериалов», «Наноматериалы на полимерной основе» и служит основой для изучения дисциплин «Диагностика и экспертиза материалов», «Современные и перспективные материалы».

2. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать: З1 актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере производства строительных материалов с наноструктурированными добавками
		Уметь: У1 Систематизировать и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
		Владеть: В1 Навыками использования методик системного подхода при решении поставленных задач
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать: З2 методики поиска, сбора и обработки информации
		Уметь: У2 применять системный подход для решения поставленных задач.
		Владеть: В2 методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: З3 виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач
		Уметь: У3 осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников
		Владеть: В3 методикой системного подхода для решения поставленных задач

<p>ПКС-1 Прогнозировать влияние микро- и наномасштаба на механические, физические, химические и другие свойства веществ и материалов</p>	<p>ПКС-1.1. Прогнозирует вклад микро- и наномасштаба на механические, физические, химические и электротехнические свойства материалов</p>	<p>Знать: З4 влияние поверхностных свойств в свойств дисперсных систем на механические, физические, химические и другие свойства веществ и материалов</p>
		<p>Уметь: У4 Прогнозировать структуры и свойства наноматериалов, основываясь на современных представлениях о размерно-зависимых эффектах</p>
	<p>ПКС-1.2. Прогнозирует структуру и свойства наноматериалов, основываясь на современных представлениях о размернозависимых эффектах</p>	<p>Владеть: В4 различными методами определения физико-механических свойств материалов в порошкообразном и компактном состояниях</p>
		<p>Знать: З5 влияние поверхностных свойств в свойств дисперсных систем на механические, физические, химические и другие свойства веществ и материалов</p>
<p>ПКС-3 Определять механические физические, химические и другие свойства наноматериалов и наносистем, оценивать их структуру и фазовый состав, включая стандартные и сертификационные испытания</p>	<p>ПКС-3.2. Оценивает структуру и фазовый состав наноматериалов и наносистем, включая стандартные и сертификационные испытания</p>	<p>Уметь: У5 Прогнозировать структуры и свойства наноматериалов, основываясь на современных представлениях о размерно-зависимых эффектах</p>
		<p>Владеть: В5 различными методами определения физико-механических свойств материалов в порошкообразном и компактном состояниях</p>
		<p>Знать: З6 классификацию свойств материалов в порошкообразном и компактном состояниях</p>
		<p>Уметь: У6 прогнозировать физико-механических свойств материалов в порошкообразном и компактном состояниях</p>
		<p>Владеть: В6 методиками определения свойств материалов</p>

Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3/6	16	-	16	76	Зачет

3. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Взаимосвязь состава, строения и свойств строительных материалов	4	-	6	25	35	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.2	вопросы к тесту, шаблоны отчетов лабораторных работ
2	2	Цементные композиции с наноструктурированными компонентами	8	-	6	25	39	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.2	вопросы к тесту, шаблоны отчетов лабораторных работ
3	3	Полимерные строительные материалы с наноструктурированными компонентами	4	-	4	26	34	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.2	вопросы к тесту, шаблоны отчетов лабораторных работ
Итого:			16	-	16	76	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. *«Взаимосвязь состава, строения и свойств строительных материалов».*

Строение и свойства строительных материалов. Физико-химические методы оценки состава и структуры строительных материалов. Понятие о композиционных материалах.

Раздел 2. *«Цементные композиции с наноструктурированными компонентами».*

Портландцемент. Химический и минералогический состав. Свойства. Твердение. Понятие бетоны, состав, свойства бетонных смесей и бетонов. Управление подвижностью цементных композиций с помощью наноструктурированных компонентов. Управление структурой и свойствами

цементных композиций с помощью наноструктурированных компонентов. Нонокомпозитное армирование бетонных смесей.

Раздел 3. «Полимерные строительные материалы с наноструктурированными компонентами». Покрытия и краски с наноструктурированными компонентами. Адгезивы и герметики с наноструктурированными компонентами. Полимерные теплоизоляционные и конструкционные материалы с наноструктурированными компонентами

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час	Тема лекции
1	1	2	Строение и свойства строительных материалов.
		2	Физико-химические методы оценки состава и структуры строительных материалов
2	2	2	Портландцемент
		2	Бетоны
		2	Управление подвижностью цементных композиций с помощью наноструктурированных компонентов.
		2	Управление структурой и свойствами цементных композиций с помощью наноструктурированных компонентов. Нонокомпозитное армирование бетонных смесей.
3	3	2	Покрытия и краски, адгезивы и герметики с наноструктурированными компонентами.
		2	Полимерные теплоизоляционные и конструкционные материалы с наноструктурированными компонентами
Итого		16	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
1	1	2	Определение свойств, характеризующих структуру и строение строительных материалов
		2	Определение прочностных характеристик строительных материалов
		2	Определение дисперсности материалов в порошкообразном и компактном состояниях
2	2	2	Определение свойств портландцемента
		2	Управление подвижностью цементных композиций с помощью наноструктурированных компонентов.
		2	Управление структурой и свойствами цементных композиций с помощью наноструктурированных компонентов.

3	3	2	Определение свойств пигментов и наполнителей для лакокрасочных материалов
		2	Определение свойств лакокрасочных материалов с наноструктурированными компонентами
Итого:		16	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
1	1	25	Взаимосвязь состава, строения и свойств строительных материалов	Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка к лабораторным работам.
2	2	25	Цементные композиции с наноструктурированными компонентами	Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка к лабораторным работам.
3	3	22	Полимерные строительные материалы с наноструктурированными компонентами	Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка к лабораторным работам.
Зачет:		4		<i>Вопросы к зачету</i>
Итого:		76		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Интерактивные лекции

Этот метод обучения предусматривает выступление преподавателя с применением активных форм обучения.

Лекция-визуализация. В данном типе лекции передача преподавателем информации студентам сопровождается показом различных рисунков, структурно-логических схем, диаграмм и т. п. с помощью ТСО и ЭВМ (слайды, видеозапись)

Кейс-метод

Этот метод обучения применяется на лекционных и лабораторных занятиях, а также при самостоятельной работе студентов. Кейс-метод - анализ конкретных ситуаций (case study) – метод обучения, предназначенный для совершенствования навыков обучения и получения информации: выявление, отбор и решение проблем; работа с информацией - анализ и синтез информации и аргументов; работа с предположениями и заключениями; оценка альтернатив; принятие решений. Непосредственная цель метода case-study – совместными усилиями группы студентов проанализировать ситуацию – case, возникающую при конкретном положении дел, и выработать практическое решение; окончание процесса – оценка предложенных алгоритмов и выбор лучшего в контексте поставленной проблемы. Например: предложить способы и методы повышения плотности, прочности и непроницаемости бетона с применением наноструктурированных компонентов.

4. Тематика курсовой работы

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

5. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

6. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Тестирование	0-20
2	Защита лабораторных работ	0-10
3	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
4	Тестирование	0-27
5	Защита лабораторных работ	0-13
6	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-40
3 текущая аттестация		
7	Тестирование	0-20
8	Защита лабораторных работ	0-10
9	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-30
10	ВСЕГО	0-100

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»
- ЭБС «Библиокомпектор
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина

- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа)
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта)
- Электронные каталоги

- Электронный каталог уфимского государственного нефтяного технического университета

- Электронная нефтегазовая библиотека российского государственного университета нефти и газа имени И.М. Губкина

- Библиотечно-информационный комплекс ухтинского государственного технического университета

- Система Технорматив

- Система «Консультант+» подключен полный пакет правовой информации

- Справочно-правовая система «Гарант» подключен полный пакет правовой информации

- Базы данных Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент)

- Электронные коллекции

- "Инженерно-технические науки - Издательство Горячая линия - Телеком".

- "Инженерно-технические науки - Издательство КузГТУ".

- "Инженерно-технические науки - Издательство Лань".

- Доступ к коллекции "Инженерно-технические науки – Издательство МИСИС".

- "Инженерно-технические науки - Издательство Новое знание"

- "Инженерно-технические науки - Издательство СФУ".

- "Инженерно-технические науки - Издательство ТПУ".

"Инженерно-технические науки - Издательство ТУСУР".

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства.

- Microsoft Office Professional Plus;

- Windows.

- Zoom;

- Skype.

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
1	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть.

8. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным работам.

1. Зелиг М.П. Основные свойства строительных материалов: метод. указания к выполнению лабораторных и самостоятельных работ / М.П. Зелиг, В.А. Юмина, С.С. Радаев.- Тюмень: РИО ФГБОУ ТюмГАСУ, 2014. – 34 с.

2. Проектированием состава цементного бетона на плотных заполнителях : методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Строительные материалы" для студентов направления подготовки 08.03.01 "Строительство" очной и заочной форм обучения / ТИУ ; сост.: Т. Н. Абайдуллина [и др.]. - Тюмень : ТИУ, 2018. – 23 с.

3. Хафизова, Э. Н. Испытания лакокрасочных материалов : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов, обучающихся по всем направлениям всех форм обучения / Э. Н. Хафизова, В. А. Юмина, М. П. Зелиг. - Тюмень : ТюмГАСУ, 2014. – 31 с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Строительные материалы с наноструктурированными компонентами

Код, направление подготовки 28.03.03 Наноматериалы

Направленность (профиль) Наноматериалы

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи.	Знать: 31 актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере производства строительных материалов с наноструктурированными добавками	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по актуальным российским и зарубежным источникам информации в сфере производства строительных материалов с наноструктурированным и добавками	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по актуальным российским и зарубежным источникам информации в сфере производства строительных материалов с наноструктурированным и добавками	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по актуальным российским и зарубежным источникам информации в сфере производства строительных материалов с наноструктурированным и добавками	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по актуальным российским и зарубежным источникам информации в сфере производства строительных материалов с наноструктурированным и добавками
		Уметь: У1 систематизировать и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	не умеет систематизировать и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи, не знает теоретический материал	умеет систематизировать и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	умеет систематизировать и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет систематизировать и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи, основываясь на теоретических аспектах

		Владеть: В1 навыками использования методик системного подхода при решении поставленных задач	не владеет навыками использования методик системного подхода при решении поставленных задач	владеет навыками использования методик системного подхода при решении поставленных задач, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет навыками использования методик системного подхода при решении поставленных задач, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет навыками использования методик системного подхода при решении поставленных задач, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать: 32 методики поиска, сбора и обработки информации	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по методикам поиска, сбора и обработки информации	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по методикам поиска, сбора и обработки информации	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по методикам поиска, сбора и обработки информации	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по методикам поиска, сбора и обработки информации	
	Уметь: У2 применять системный подход для решения поставленных задач.	не умеет применять системный подход для решения поставленных задач, не знает теоретический материал	умеет применять системный подход для решения поставленных задач, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет применять системный подход для решения поставленных задач, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений		
	Владеть: В2 методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации	не владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации	владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации		
УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении	Знать: 33 виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач	не знает теоретический материал, допускает грубые	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании	

	поставленных задач		испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы по видам ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач	теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы по видам ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач	теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы по видам ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач	теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы по видам ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач
		Уметь: У3 осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников	не умеет осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, не знает теоретический материал	умеет осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, но допускает ошибки ссылаясь на теоретические аспекты	умеет осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В3 методикой системного подхода для решения поставленных задач	не владеет методикой системного подхода для решения поставленных задач	владеет методикой системного подхода для решения поставленных задач, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет методикой системного подхода для решения поставленных задач, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет методикой системного подхода для решения поставленных задач, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
<p>ПКС-1</p> <p>Прогнозировать влияние микро- и нано- масштаба на механические, физические, химические и другие свойства веществ и материалов</p>	<p>ПКС-1.1. Прогнозирует вклад микро- и наномасштаба на механические, физические, химические и электротехнические свойства материалов</p>	<p>Знать: З4 влияние поверхностных свойств в свойствах дисперсных систем на механические, физические, химические и другие свойства веществ и материалов</p>	<p>не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы о влиянии поверхностных свойств в свойствах дисперсных систем на механические, физические, химические и другие свойства</p>	<p>знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы о влиянии поверхностных свойств в</p>	<p>знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы о влиянии поверхностных свойств в</p>	<p>знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы о влиянии поверхностных свойств в</p>

			веществ и материалов	свойств дисперсных систем на механические, физические, химические и другие свойства веществ и материалов	систем на механические, физические, химические и другие свойства веществ и материалов	свойств дисперсных систем на механические, физические, химические и другие свойства веществ и материалов
		Уметь: У 4 прогнозировать структуры и свойства наноматериалов, основываясь на современных представлениях о размерно-зависимых эффектах	не умеет прогнозировать структуры и свойства наноматериалов, основываясь на современных представлениях о размерно-зависимых эффектах, не знает теоретический материал	умеет прогнозировать структуры и свойства наноматериалов, основываясь на современных представлениях о размерно-зависимых эффектах, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	умеет прогнозировать структуры и свойства наноматериалов, основываясь на современных представлениях о размерно-зависимых эффектах, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет прогнозировать структуры и свойства наноматериалов, основываясь на современных представлениях о размерно-зависимых эффектах, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В4 различными методами определения физико-механических свойств материалов в порошкообразном и компактном состояниях	не владеет различными методами определения физико-механических свойств материалов в порошкообразном и компактном состояниях	владеет различными методами определения физико-механических свойств материалов в порошкообразном и компактном состояниях, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет различными методами определения физико-механических свойств материалов в порошкообразном и компактном состояниях, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет методикой различными методами определения физико-механических свойств материалов в порошкообразном и компактном состояниях, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
	ПКС-1.2. Прогнозирует структуру и свойства наноматериалов, основываясь на современных представлениях о размерно-зависимых эффектах	Знать: З5 влияние поверхностных свойств в свойствах дисперсных систем на механические, физические, химические и другие свойства веществ и материалов	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы о влиянии поверхностных свойств в свойствах дисперсных систем на механические, физические, химические и другие свойства веществ и материалов	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы о влиянии поверхностных свойств в свойствах дисперсных систем на механические, физические, химические	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы о влиянии поверхностных свойств в свойствах дисперсных систем на механические, физические, химические и другие свойства	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы о влиянии поверхностных свойств в свойствах дисперсных систем на механические, физические, химические

				и другие свойства веществ и материалов	веществ и материалов	и другие свойства веществ и материалов
		Уметь: У5 прогнозировать структуры и свойства наноматериалов, основываясь на современных представлениях о размерно-зависимых эффектах	не умеет прогнозировать структуры и свойства наноматериалов, основываясь на современных представлениях о размерно-зависимых эффектах, не знает теоретический материал	умеет прогнозировать структуры и свойства наноматериалов, основываясь на современных представлениях о размерно-зависимых эффектах, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	умеет прогнозировать структуры и свойства наноматериалов, основываясь на современных представлениях о размерно-зависимых эффектах, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	умеет прогнозировать структуры и свойства наноматериалов, основываясь на современных представлениях о размерно-зависимых эффектах, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В5 различными методами определения физико-механических свойств материалов в порошкообразном и компактном состояниях	не владеет различными методами определения физико-механических свойств материалов в порошкообразном и компактном состояниях	владеет различными методами определения физико-механических свойств материалов в порошкообразном и компактном состояниях, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет различными методами определения физико-механических свойств материалов в порошкообразном и компактном состояниях, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при реализации	владеет методикой различными методами определения физико-механических свойств материалов в порошкообразном и компактном состояниях, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно
ПКС-3 Определять механические физические, химические и другие свойства наноматериалов и наносистем, оценивать их структуру и фазовый состав, включая стандартные и сертификационные испытания	ПКС-3.2. Оценивает структуру и фазовый состав наноматериалов и наносистем, включая стандартные и сертификационные испытания	Знать: З6 классификацию свойств материалов в порошкообразном и компактном состояниях	не знает теоретический материал, допускает грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, не способен ответить на дополнительные вопросы о классификации свойств материалов в порошкообразном и компактном состояниях	знает теоретический материал, но допускает ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки на дополнительные вопросы о классификации свойств материалов в порошкообразном и компактном состояниях	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская ошибки на дополнительные вопросы о классификации свойств материалов в порошкообразном и компактном состояниях	знает теоретический материал, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы о классификации свойств материалов в порошкообразном и компактном состояниях
		Уметь: У6 прогнозировать физико-механических свойств материалов в порошкообразном и компактном состояниях	не умеет прогнозировать физико-механических свойств материалов в порошкообразном и компактном состояниях	умеет прогнозировать физико-механических свойств материалов в порошкообразном и компактном состояниях	умеет прогнозировать физико-механических свойств материалов в порошкообразном и компактном состояниях	умеет прогнозировать физико-механических свойств материалов в порошкообразном и компактном состояниях

		ном состояниях	компактном состояниях, не знает теоретический материал	компактном состояниях, но допускает ошибки ссылаясь на теоритические аспекты	компактном состояниях, отвечая на дополнительные вопросы, при аргументации своих собственных суждений	компактном состояниях, основываясь на теоретических аспектах
		Владеть: В6 методиками определения свойств материалов	не владеет методиками определения свойств материалов	владеет методиками определения свойств материалов, но допускает ошибки при аргументации собственных суждений ссылаясь на теоретический материал	владеет методиками определения свойств материалов, допуская ошибки на дополнительные практические задачи при их реализации	владеет методиками определения свойств материалов, отвечая на дополнительные вопросы аргументированно и самостоятельно

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Строительные материалы с наноструктурированными компонентамиКод, направление подготовки 28.03.03 НаноматериалыНаправленность (профиль) Наноматериалы

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Микульский, В. Г. Строительные материалы (Материаловедение. Технология конструкционных материалов) : учебное пособие / В. Г. Микульский, Г. П. Сахаров. - Москва : АСВ, 2011. - 520 с. - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930930412.html .	ЭР*	15	100	-
2	Строительные материалы. Лабораторный практикум: учебно-методическое пособие [Текст] / Я.Н. Ковалёв [и др.]. – Москва: ИНФРА-М, 2013. – 633 с.	14	15	100	-
3	Баженов Ю.М., Технология бетона, строительных изделий и конструкций [Электронный ресурс] : учебник / Ю.М. Баженов, Л.А. Алимов, В.В. Воронин. - Москва : Издательство АСВ, 2016. - 172 с. - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300294.html	ЭР*	15	100	+

ЭР* - электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС.

Заведующий кафедрой

« 30 » 08 2021 г.

Директор БИК _____ Д.Х. Каюкова

« 30 » 08 2021 г.

М.П.



Г.А. Зимакова