Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухов Тимур Александрович

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета

Дата подписания: 18.06.2024 11:47:42

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

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе

Пятигорского института (филиал) СКФУ

Н.В. Данченко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Наноматериалы и нанотехнологии в строительстве

Направление подготовки
Направленность (профиль)

08.04.01 Строительство

Технология, организация и экономика
строительства

Год начала обучения

2024

Форма обучения

очная

заочная

Реализуется в семестрах

3

3

РАЗРАБОТАНО:

Канд. техн. наук, доцент, заведующий
кафедрой строительства, Щитов Д.В.

Пятигорск, 2024

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины - формирование системных знаний о природе и свойствах наноматериалов, а также методах их упрочнения для наиболее эффективного использования в строительстве.

Задачи дисциплины: формирование у студентов знаний о физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и показать их влияние на свойства материалов; зависимости между составом, строением и свойствами материалов; теории и практики различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность элементов строительных конструкций.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Наноматериалы и нанотехнологии в строительстве» является факультативной дисциплиной.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-1. Способен проводить экспертизу технических и организационно-технологических решений по эксплуатации объектов жилищно-коммунального хозяйства	ИД-1 ПК-1 Оценивает комплектность документации по технической эксплуатации объекта экспертизы ИД-2 ПК-1 Выбирает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие экспертизу технических, организационно-технологических решений по эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства ИД-3 ПК-1 Выбирает методики проведения экспертизы ИД-4 ПК-1 Составляет заключение по результатам экспертизы технических, организационно-технологических решений по эксплуатации объекта жилищно-коммунального хозяйства	Знает состояние жилищного и общественного фонда России и общие правила проведения обследования и мониторинга технического состояния зданий и сооружений. Применяет методы усиления оснований и фундаментов, стен. Может осуществить ремонт и замену перекрытий, кровли, балкона, устройство дополнительной теплозащиты стен зданий. Умеет пользоваться приборами для обследования зданий и сооружений. Соблюдает технику безопасности при проведении обследования жилых зданий. Применяет современные методы обследования и оценки технического состояния зданий и сооружений перед реконструкцией

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля *

Объем занятий: всего: 4 з.е. 144 акад.ч.	ОФО, в акад. часах	ЗФО, в акад. часах
Контактная работа:	54	4
Лекции/из них практическая подготовка	18	2
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	-	-

Практических занятий/из них практическая подготовка	36	2
Самостоятельная работа	90	140
Формы контроля	-	-
Зачет с оценкой		

* Дисциплина предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий *(если иное не установлено образовательным стандартом)*

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				заочная форма			
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторная работа		Лекции	Практические занятия	Лабораторная работа	
			3 семестр				3 семестр			
1	<p>Тема 1. Проблемы применения наноматериалов и нанотехнологий в строительстве и строительных материалах</p> <p>Роль наночастиц как центров нуклеации (кристаллизации). Роль наночастиц, выполняющих функции физических «барьеров». Повышение активности. Портландцемента. Снижение начального водосодержания посредством введения пластифицирующих добавок. Применение виброактивации цемента, обеспечивающее дезагрегацию цементных флоккул и уплотнение цементного геля</p>	<p>ПК-1 (ИД-1 ПК-1; ИД-2 ПК-1; ИД-3 ПК-1; ИД-4 ПК-1)</p>	4	8	-	22, 5	2	2	-	35

2	<p>Тема 2. Теории формирования прочности и проницаемости наноструктурированных систем</p> <p>Интенсификация процесса уплотнения жестких смесей. Применение вакуумирования, центрифугирования, фильтрационного прессования. Пропитка поровой структуры бетона органическими веществами или серой. Применение сухого формования. Применение водопоглощающих перегородок</p>	<p>ПК-1 (ИД-1 ПК-1; ИД-2 ПК-1; ИД-3 ПК-1; ИД-4 ПК-1)</p>	4	8	-	22, 5	-	-	-	35
3	<p>Тема 3. Создание новых функциональных материалов в строительстве</p> <p>Основные виды коррозии бетонов. Углекислотная коррозия бетонов. Магнезиальная коррозия бетонов. Сульфатная коррозия бетонов. Механизм действия ингибиторов в жидких средах. Применение ингибированных полимерных составов покрытий и смазки. Метод регулирования защитной способности и ресурса противокоррозионной защиты полимерных ингибированных пленок. Повышение коррозионной стойкости металла легированием. Правило Таммана. Пути торможения анодных процессов легированием. Способы электрохимической защиты. Схема катодной защиты внешним током. Принципиальная схема протекторной защиты</p>	<p>ПК-1 (ИД-1 ПК-1; ИД-2 ПК-1; ИД-3 ПК-1; ИД-4 ПК-1)</p>	6	10	-	22, 5	-	-	-	35

4	<p>Тема 4. Наноструктурированные строительные композиты</p> <p>Классификация металлоизделий по конструктивно-технологическим признакам. Условия применения смазок. Преимущества смазок по сравнению с маслами. Области применения консервационно-рабочих и рабоче-консервационных масел. Способы применения ингибиторов. Схемы консервации для I и II групп металлоизделий по конструктивно-технологическим признакам. Схемы консервации для III и IV групп металлоизделий по конструктивно-технологическим признакам. Схемы консервации для V, VI и VII групп металлоизделий по конструктивно-технологическим признакам. Назначение консервации. Условия хранения изделий. Средства и методы консервации. Ингибиторы коррозии. Барьерные материалы. Типовые схемы консервации. Расконсервация и переконсервация. Упаковка изделий. Упаковки «блистер», «скин», «флоу», «стретч».</p>	<p>ПК-1 (ИД-1 ПК-1; ИД-2 ПК-1; ИД-3 ПК-1; ИД-4 ПК-1)</p>	4	10	-	22, 5	-	-	-	35
	ИТОГО		18	36	-	90	2	2	-	140

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

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

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);

- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершенный раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Наноматериалы и нанотехнологии : учебник для вузов / Е. И. Пряхин, С. А. Вологжанина, А. П. Петкова, О. Ю. Ганзуленко ; под редакцией Е. И. Пряхина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 372 с. — ISBN 978-5-8114-5373-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149303>.

2. Введение в нанотехнологию : учебник / В. И. Марголин, В. А. Жабрев, Г. Н. Лукьянов, В. А. Тупик. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1318-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4310>.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Алимов Л.А. Строительные материалы: учеб. для вузов / Л.А. Алимов, В.В. Воронин. - 2-е изд., стер. - Москва: Академия, 2014. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM), 319, [1] с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ЭБС Кантиана(1), ч.з.№1(1)).

2. Головин Ю.И. Наномир без формул / Ю.И. Головин; под ред. Л.Н. Патрикеева. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2012. - 543 с. (библиотека БФУ им. И. Канта, НА(1), ч.з.№1(1)).

3. Нанонаука и нанотехнологии: энцикл. систем жизнеобеспечения / Моск. гос. ин-т радиотехники, электроники и автоматики (техн. ун-та), Моск. гос. техн. ун-т им. Н.Э. Баумана, Ин-т приклад. нанотехнологии; [ред. Е.Е. Демидова]; гл. соред. Осама О. Авальдекарим, Чунъли Бай, С.П. Капица; [пер. Н.Н. Выхристенко [и др.]]. - М.: Магистр Пресс, 2009, 2010: ЮНЕСКО: EOLSS. - 991 [1] с. (библиотека БФУ им. И. Канта, ч.з.№1(1), ч.з.№3(1)).

4. Методы получения и исследования наноматериалов и наноструктур. Лабораторный практикум по нанотехнологиям: учеб. пособие для вузов/ под ред. А. С. Сигова. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2013. - 184 с.: ил., табл.. - Библиогр.: с. 181-184 (73 назв.). - ISBN 978-5-9963-0617-6: 253.00, 253.00, р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ч.з.N3(1)

5. Экология наноматериалов: учеб. пособие для вузов/ А. Ю. Годымчук, Г. Г. Савельев, А. П. Зыкова. - М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2012. - 272 с.: рис., табл.. - (Нанотехнология). - Библиогр. в конце гл.. - ISBN 978-5-9963-0523-0: 322.00, р. Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: НА(1)

Методическая литература:

1. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Наноматериалы и нанотехнологии в строительстве».

2. Методические указания по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Наноматериалы и нанотехнологии в строительстве».

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

Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) – www.diss.rsl.ru

2. «Национальный Электронно-Информационный консорциум» (НП «НЭИКОН») www.neicon.ru

3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» www.window.edu.ru

4. Ассоциация региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) – www.arbicon.ru

5. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» www.ict.edu.ru

6. Научная электронная библиотека e-library – www.elibrary.ru

7. Электронная библиотека и электронный каталог научной библиотеки СКФУ – www.library.stavsu.ru

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

1. www.biblioclub.ru - «Университетская библиотека онлайн»;

2. Электронно-библиотечная система IPRbooks ООО «Ай Пи Эр Медиа».

Программное обеспечение:

Операционная система: Microsoft Windows 8: Бессрочная лицензия. Договор № 01-за/13 от 25.02.2013.

Операционная система: Microsoft Windows 10: Бессрочная лицензия. Договор № 544-21 от 08.06.2021.

Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2013: договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г., Лицензия Microsoft Office <https://support.microsoft.com/ru-ru/lifecycle/search/16674>

Mathcad Education - University Edition (50 pack) - Договор № 24-эа/15 от 19 августа 2015г.

Учебный Комплект Компас-3D V16 на 50 мест.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета

11. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по

образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (Bigbluebutton, Microsoft Teams, а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.