

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.05.2025 16:19:14
Уникальный программный ключ:
sa953a0120d891083f939673078ef1a98dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИННОВАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

ТЕХНОЛОГИЯ, ОРГАНИЗАЦИЯ И ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Инновационные материалы и технологии в строительстве» входит в программу магистратуры «Технология, организация и экономика строительства» по направлению 08.04.01 «Строительство» и изучается в 1 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра технологий строительства и конструкционных материалов. Дисциплина состоит из 7 разделов и 11 тем и направлена на изучение инновационных материалов и технологий производства изделий из нанобетонов.

Целью освоения дисциплины является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области изучения технологий производства бетонов нового поколения – наномодифицированных бетонов.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Инновационные материалы и технологии в строительстве» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяет ее составляющие и связи между ними; УК-1.2 Собирает, систематизирует и анализирует информацию для решения поставленной задачи; УК-1.3 Выбирает способы решения задачи, анализирует возможные последствия их использования;
УК-7	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	УК-7.1 Осуществляет поиск нужных источников информации и данных, воспринимает, анализирует, запоминает и передает информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; УК-7.2 Проводит оценку информации, ее достоверность, строит логические умозаключения на основании поступающих информации и данных;
ОПК-2	Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий	ОПК-2.2 Способен анализировать, критически осмысливать информацию, приобретать новые знания; ОПК-2.3 Способен представлять найденную и осмысленную информацию, в том числе с помощью информационных технологий;
ОПК-6	Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области	ОПК-6.2 Способен выбирать подходящие методики выполнения исследования и осуществлять исследование согласно выбранной методике;

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-6.3 Способен проводить обработку, анализ и оформление результатов исследования;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Инновационные материалы и технологии в строительстве» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Инновационные материалы и технологии в строительстве».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-7	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных		Организация, планирование и управление строительством; Геоинформационные системы и их применение; Ознакомительная практика; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Научно-исследовательская работа; Преддипломная практика;
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		Геоинформационные системы и их применение; Ознакомительная практика; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Технологическая практика; Научно-исследовательская работа; Проектная практика; Преддипломная практика;
ОПК-6	Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-		Геоинформационные системы и их применение; Научно-исследовательская работа (получение

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	коммунального хозяйства		первичных навыков научно-исследовательской работы); Научно-исследовательская работа;
ОПК-2	Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий		Ознакомительная практика; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Научно-исследовательская работа;

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Инновационные материалы и технологии в строительстве» составляет «5» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			1
Контактная работа, ак.ч.	36		36
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	117		117
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27		27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	180	180
	зач.ед.	5	5

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Основные понятия и определения	1.1	Наномодифицированный бетон. Свойства. Преимущества. Разновидности нанобетона. Технические характеристики. Области применения	ЛК, СЗ
Раздел 2	Технологии получения наномодифицированных бетонов	2.1	Наномодификация бетонов для создания многоуровневой структуры	ЛК, СЗ
		2.2	Классификация способов введения и равномерного распределения нанокomпонентов	ЛК, СЗ
Раздел 3	Аддитивные технологии в строительстве: оборудование и материалы	3.1	Технологии 3D-печати в строительстве	ЛК
		3.2	Типы строительных 3D-принтеров	ЛК
		3.3	Материалы для 3D-печати	ЛК
Раздел 4	Аддитивные технологии в гражданском строительстве	4.1	Применение аддитивных технологий при возведении зданий гражданского назначения	ЛК, СЗ
Раздел 5	Аддитивные технологии в промышленном строительстве	5.1	Применение аддитивных технологий в промышленном строительстве	ЛК, СЗ
Раздел 6	Аддитивные технологии в мостостроении	6.1	Применение аддитивных технологий в мостостроении и дорожном строительстве	ЛК
Раздел 7	Перспективы развития аддитивных технологий	7.1	Усовершенствования существующих аддитивных технологий	ЛК
		7.2	Перспективы развития аддитивных технологий	ЛК

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для	

работы	проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	
--------	---	--

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Рогов В. А. Технология конструкционных материалов. Нанотехнологии : учебник для вузов / В.А. Рогов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2017, 2022. - 190 с. : ил. - (Авторский учебник).
2. Нанотехнологии и специальные материалы: учебное пособие для вузов / Ю. П. Солнцев, Е. И. Пряхин, С. А. Вологжанина, А. П. Петкова ; под ред. Ю. П. Солнцева. – 3-е изд. – СанктПетербург : ХИМИЗДАТ, 2020. – 336 с. // IPRbooks : электроннобиблиотечная система. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/97818.html>
3. Аддитивные технологии в строительстве [Электронный ресурс]: [учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство] / Д.Д. Коротеев, А.Н. Макаров, А.С. Болотова; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, кафедра технологий и организации строительного производства. — Электрон. дан. и прогр. (10,3 Мб). — Москва: Издательство МИСИ – МГСУ, 2023.

Дополнительная литература:

1. Коробко, В.И. Зарубежный опыт применения нанотехнологий в строительстве / В. И. Коробко // Строительство. Экономика и управление. – 2020. – № 2 (38). – С. 44-49. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43004784>
2. Головин, Ю.И. Основы нанотехнологий / Ю.И. Головин. – Москва : Машиностроение, 2012. – 653 с.
3. Каприелов С.С., Шейнфельд А.В., Кардумян Г.С. Новые модифицированные бетоны/Пособие. – Москва: Парадиз, 2010. -258 с.
4. Введение в нанотехнологию: учебник для вузов / В.И. Марголин, В.А. Жабрев, Г.Н. Лукьянов, В.А. Тупик. – Санкт-Петербург : Лань, 2012. – 457 с.
5. Ковшов, А. Н. Основы нанотехнологии в технике : учебное пособие для вузов / А. Н. Ковшов, Ю. Ф. Назаров, И. М. Ибрагимов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Академия, 2011. – 239 с.
6. Наноструктурные покрытия и наноматериалы: Основы получения. Свойства. Области применения. Особенности современного наноструктурного направления в нанотехнологии / Н.А. Азаренков, В.М. Береснев, А.Д. Погребняк, Д.А. Колесников. – Москва : Либроком, 2013. – 366 с.
7. Общие проблемы развития и внедрения наноматериалов и нанотехнологий / Ю.А. Николайчик, Д.В. Куис, Н.А. Свидунович, С.Л. Ровин // Литье и металлургия. – 2020. – № 4. – С. 152-162. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44610164>
8. Проектирование состава нано- и микроструктурированных строительных композиционных материалов / А.М. Айзенштадт, Т.А. Махова, М.А. Фролова [и др.] // Промышленное и гражданское строительство. - 2012. - №10. - С. 14-18. - ISSN 0869-7019.
9. Гудилин Е.А. Нанотехнологии - прорыв в будущее/ Е.А. Гудилин // Образовательная политика. - 2020. - № Зима. - С. 54 - 57.
10. Валиев Р. 3. Нанотехнологии и наноматериалы: единство науки, инноваций и подготовки кадров / Р.3. Валиев// Высшее образование сегодня. - 2018. - № 8. - С. 62 - 66.

- ISSN 80790.

11. Валетов В. А. Аддитивные технологии (состояние и перспективы). Учебное пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2015, – 63с.

12. Зленко, М. А. Аддитивные технологии в машиностроении: пособие для инженеров / М.В. Нагайцев, В.М. Довбыш. – М.: ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ», 2015. - 220 с.- ISSN 0135-3152.

13. Каталог 3D принтеров [Электронный ресурс] - Режим доступа:
<http://specavia.pro/catalog/stroitelnye-3d-printery/>

14. Строительный 3D-принтер APIS COR [Электронный ресурс]- Режим доступа:
<http://apis-cor.com/3d-printer>

15. Строительный 3D-принтер BetAbram [Электронный ресурс]- Режим доступа:
<http://betabram.com/>

16. Строительный принтер [Электронный ресурс]- Режим доступа:
<http://3dtoday.ru/blogs/andreyr/>

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

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

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Знаниум» <https://znaniyum.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>

- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>

- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>

- Наукометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Инновационные материалы и технологии в строительстве».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Окольникова Галина

Эриковна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Языев Сердар Батырович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Профессор

Должность, БУП

Подпись

Свинцов Александр

Петрович

Фамилия И.О.