	<p>НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности Кафедра «Строительное материаловедение»</p>	ПВИ - 46 - 124 - 2024
----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------



Утверждаю

Ректор НИУ МГСУ

П.А. Акимов


«16» октября 2023 г.

Программа вступительного испытания

для поступающих по программам подготовки научных и
научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности

2.6.17. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Москва, 2023

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности		ПВИ - 46 - 124 - 2024
	Кафедра «Строительное материаловедение»		
Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1	Лист 2 Всего листов 14

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Цели и задачи вступительного испытания.

Программа вступительного испытания по специальной дисциплине по научной специальности 2.6.17. Материаловедение сформирована на основе программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.6.17. Материаловедение, утвержденной НИУ МГСУ.


Целью вступительного испытания является определение уровня подготовки поступающих и оценки их способности для дальнейшего обучения по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в соответствии с установленными федеральными государственными требованиями к структуре программ аспирантуры, условиям их реализации, срокам освоения этих программ, с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов.

2. Требования к уровню подготовки поступающих.

В программу вступительного испытания включены базовые вопросы, которыми должен владеть специалист или магистр для успешного освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.6.17. Материаловедение.

Поступающий должен знать основные теоретические сведения в области научной специальности с учетом её специализации, уметь применять свои знания для решения типовых задач в области научной специальности с учетом её специализации, иметь навыки проектирования и решения нетиповых задач, знать и уметь применять нормативную документацию и специальную терминологию.

3. Порядок и форма проведения вступительного испытания.

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности Кафедра «Строительное материаловедение»		ПВИ - 46 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1

Вступительное испытание проводится в устно-письменной форме с предварительной подготовкой ответа и обязательной устной беседой с экзаменационной комиссией.

4. Описание вида контрольно-измерительных материалов.

Вступительное испытание состоит из 4 заданий:

Задания № 1 - № 3 представляют из себя теоретические вопросы и (или) практические задания (задачи) по научной специальности.

Задание № 4 представляет из себя собеседование по вопросам современных тенденций развития отрасли, актуальных и перспективных направлениях научных исследований. В данном вопросе поступающему необходимо раскрыть предполагаемую тематику собственных научных исследований.

5. Продолжительность вступительного испытания.


Продолжительность вступительного испытания составляет:

- письменная часть (подготовка) – 30 минут;
- устная часть (ответ) – не более 15 минут.

6. Шкала оценивания.

Результат вступительного испытания оценивается по 100-балльной шкале. Каждый вопрос оценивается в 25 баллов по следующим критериям:

Критерий оценивания	Начисляемый балл
Получен полный ответ на поставленный. Ответ последователен, логичен, продемонстрирована способность грамотно излагать материал и отвечать на дополнительные вопросы по заданной тематике.	25
Получен ответ с погрешностями и недочетами, продемонстрировано хорошее усвоение основной части материала. Частично или не в полном объеме получены ответы на дополнительные (уточняющие) вопросы по заданной тематике.	15


	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности Кафедра «Строительное материаловедение»		ПВИ - 46 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1
			Лист 4 Всего листов 14

Критерий оценивания	Начисляемый балл
Получен неполный ответ, но при этом продемонстрировано хорошее усвоение основной части материала.	10
Продемонстрированы базовые знания основной части материала.	5
Ответ не получен, отсутствует понимание заданного вопроса. Поступающий отказался от устной части вступительного испытания.	0

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, устанавливается Правилами приема на обучение на очередной учебный год.

7. Язык проведения вступительного испытания.

Вступительные испытания проводятся на русском языке.

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности		ПВИ - 46 - 124 - 2024
	Кафедра «Строительное материаловедение»		
Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1	Лист 5 Всего листов 14

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ И РАЗДЕЛОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ (ПЕРЕЧЕНЬ ДИДАКТИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ)

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СТРОИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ.

1.1. Общие вопросы материаловедения.


- основополагающие аспекты материаловедения: состав – структура – свойства;
- основные физико-химические и физико-механические процессы формирования структуры различных строительных материалов;
- технологические приемы обеспечения заданной структуры и свойств строительным материалам.

1.2. Основные понятия строительного материаловедения:

- основные понятия: строительный материал, строительные изделия, номенклатура материалов, сырье и сырьевые материалы, технология производства;
- классификация строительных материалов: конструкционные материалы и изделия, вяжущие вещества, теплоизоляционные материалы, гидроизоляционные, отделочные, материалы для пола и дорожные материалы, кровельные материалы, гидротехнические, материалы специального назначения;
- композиционные материалы и их классификация: волокнистые, слоистые, дисперсно-упрочненные, упрочненные частицами и наноккомпозиты, свойства и области применения.

1.3. Классификация строительных материалов по назначению

- воздушные вяжущие вещества: гипсовые, магнезиальные, строительная воздушная известь;
- гидравлические вяжущие вещества: портландцемент, белые и цветные цементы, глиноземистый цемент, расширяющиеся цементы, тампонажный портландцемент, сульфатостойкий портландцемент, шлаковые цементы, пуццолановые цементы, портландцемент для автомобильных дорог;

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельностью Кафедра «Строительное материаловедение»		ПВИ - 46 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1
			Лист 6 Всего листов 14

— органические вяжущие вещества: битумы природные и искусственные, дегти искусственные;

— полимерные связующие: поливинилхлорид, эпоксидные смолы, акриловые водные дисперсии.

1.4. Компьютерное материаловедение строительных материалов:

— математические модели в теории строительных композиционных материалов;

— понятие компьютерного материаловедения строительных композиционных материалов;

— математическое моделирование структуры строительных композиционных материалов;

— статистические методы исследования структурных свойств на математических моделях.

2. ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ.

2.1. Общие принципы технологии производства строительных материалов.

— механические технологии производства строительных материалов;

— физико-химические технологии производства строительных материалов;


— физико-химические процессы, протекающие при обжиге вяжущих веществ: процессы твердофазного спекания, процессы жидкофазного спекания;

— влияние различных факторов на характер кристаллизации минералов: влияние химико-минералогического состава сырьевых материалов, влияние минерализаторов и примесей в сырье.

2.2. Формирование заданной структуры строительных материалов.

— Поверхностные явления и дисперсные системы в строительном материаловедении

— Основные теории твердения минеральных вяжущих веществ (теория твердения Ле Шателье, теория твердения В. Михаэлиса, теория твердения А.А. Байкова,

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельностью Кафедра «Строительное материаловедение»		ПВИ - 46 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1
			Лист 7 Всего листов 14

физико-химические основы процесса твердения по П.А. Ребиндеру, современные представления процесса твердения);

— Механизм растворения кристаллов (устойчивость твердых фаз, растворимость малых кристаллов, устойчивость растворов, механизм растворения кристаллических порошков);

— Формирование структуры цементного камня (возникновение зародышей новой фазы, рост кристаллогидратов вяжущих веществ, формирование кристаллизационной структуры, формирование коагуляционной структуры, топохимия процесса гидратации, кинетика гидратации и твердения вяжущих веществ).

2.3. Структурообразование бетона.

— структура, реологические и технические свойства бетонной смеси;

— влияние на свойства бетонной смеси вида и расхода цемента, вида и крупности наполнителей, расхода воды и минеральных и химических добавок;

— влияние водоцементного отношения и химических добавок на период формирования структуры бетона;

— закон прочности бетона и его физический смысл: уравнения Беляева и Болomeя-Скрамтаева, графические зависимости прочности бетона на сжатие от водоцементного и цементно-водного отношений;

— правило постоянства водопотребности бетонной смеси: причины, следствие и практическое значение.

3. БЕТОНЫ И СУХИЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ СМЕСИ.

3.1. Бетон и бетонные смеси: виды, составы, свойства.

— виды бетонов, их свойства;

— компоненты бетона и требования к ним;


— бетонные смеси и требования к ним;

— тяжелые бетоны;

— легкие бетоны;

— модифицированные бетоны;

— методики испытания бетонов;

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельностью Кафедра «Строительное материаловедение»		ПВИ - 46 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1

— разрушающие и неразрушающие методы испытания бетонов.

3.2. Сухие строительные смеси: состав, технология, свойства

- технология производства сухих строительных смесей;
- разновидности сухих строительных смесей;
- нормативная база по сухим строительным смесям;
- методики испытания сухих строительных смесей.

3.3. Химические добавки для модификации строительных материалов

— общая характеристика и классификация химических добавок, методы оценки и определения эффективности химических добавок для бетона.


— суперпластификаторы: классификация и механизм действия, свойства бетонных смесей и бетонов, модифицированных суперпластификаторами.

— добавки-замедлители схватывания и твердения, добавки-ускорители схватывания цемента и твердения бетона, добавки, повышающие защитные свойства бетона по отношению к стальной арматуре, противоморозные добавки.

— пластифицирующе-воздухововлекающие добавки, воздухововлекающие, газообразующие и гидрофобизирующие добавки, добавки для уплотнения структуры бетона.

3.4. Долговечность строительных материалов:


- факторы, определяющие долговечность строительных материалов;
- карбонизация строительных материалов;
- влияние антропогенных компонентов воздуха на строительные материалы;
- влияние хлоридов на строительные материалы;
- сульфатостойкость строительных материалов;
- разрушающее действие образования этtringита в затвердевшем бетоне;
- морозостойкость и устойчивость строительных материалов к воздействию мороза и размораживающей соли;
- микробиологическая коррозия строительных материалов.

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности		ПВИ - 46 - 124 - 2024
	Кафедра «Строительное материаловедение»		
Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1	Лист 9 Всего листов 14

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Дворкин, Л. И. Структура, состав и свойства минеральных строительных материалов : учебное пособие / Л. И. Дворкин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 424 с. — ISBN 978-5-9729-0361-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98470.html>
2. Величко, Е. Г. Строительные материалы и изделия. Ч.1 : учебное пособие для аспирантов по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства / Е. Г. Величко. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 54 с. — ISBN 978-5-7264-2165-0, 978-5-7264-2166-7 (ч.1). — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101834.html>
3. Величко, Е. Г. Строительные материалы и изделия. Ч.2 : учебное пособие для аспирантов по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства / Е. Г. Величко. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020. — 56 с. — ISBN 978-5-7264-2165-0, 978-5-7264-2312-8 (ч.2). — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101883.html>
4. Самченко, С.В. Формирование и генезис структуры цементного камня : монография для научных и инженерно-технических работников предприятий цементной промышленности и строительных организаций, аспирантов, студентов, обучающихся по специальностям "Химическая технология вяжущих материалов" и "Технология строительных материалов" / Московский государственный строительный университет ; С. В. Самченко. - Учебное электронное издание. - Москва : МГСУ, 2016. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM) : цв. - URL: <http://lib-04.gic.mgsu.ru/lib/2017/2.pdf>.
5. Кузнецова, Т. В. Микроскопия материалов цементного производства : учебное пособие / Т. В. Кузнецова, С. В. Самченко. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 235 с. — ISBN 978-5-4487-0155-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72883.html>

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности Кафедра «Строительное материаловедение»		ПВИ - 46 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1
			Лист 10 Всего листов 14

6. Гончарова, М. А. Строительные материалы на основе бетонного лома : учебное пособие / М. А. Гончарова, Х. Г. Х. Аль-Суррайни, И. А. Ткачева. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 70 с. — ISBN 978-5-00175-071-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116173.html>

7. Хузиахметов, Р. Х. Технология и модификация нанонаполненных вяжущих материалов : учебное пособие / Р. Х. Хузиахметов. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 132 с. — ISBN 978-5-7882-1873-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79567.html>


8. Дворкин, Л. И. Бетонovedение. В двух томах. Т. 1. Цементный бетон : монография / Л. И. Дворкин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 692 с. — ISBN 978-5-9729-0618-5, 978-5-9729-0617-8 (т. 1). — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/114907.html>

9. Дворкин, Л. И. Бетонovedение. В двух томах. Т. 2. Основные разновидности бетонов : монография / Л. И. Дворкин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 608 с. — ISBN 978-5-9729-0618-5, 978-5-9729-0619-2 (т. 2). — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/114908.html>

10. Зоткин, А. Г. Бетоны с эффективными добавками : практическое пособие / А. Г. Зоткин. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-9729-0688-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115212.html>

11. Чулкова, И. Л. Проектирование составов бетонных смесей с помощью современных информационных технологий : монография / И. Л. Чулкова, Т. А. Юрина. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 136 с. — ISBN 978-5-9729-0313-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86631.html>

12. Каспер, Е. А. Технология бетона, строительных изделий и конструкций : учебно-методическое пособие / Е. А. Каспер, О. С. Бочкарева. — Тюмень : Тюменский

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельностью Кафедра «Строительное материаловедение»		ПВИ - 46 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1
			Лист 11 Всего листов 14

индустриальный университет, 2019. — 80 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/101432.html>

13. Зайченко, Н. М. Модифицированные цементные бетоны для устойчивого развития : учебное пособие / Н. М. Зайченко. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 559 с. — ISBN 978-5-4486-0132-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/70268.html>

14. Щукин, Евгений Дмитриевич.

Коллоидная химия : Учебник для вузов / Е. Д. Щукин, А. В. Перцов, Е. А. Амелина. - 7-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 444 с. - URL: <https://urait.ru/bcode/488853>


15. Семенов, В. С. Защита строительных материалов и конструкций от коррозии : учебное пособие / В. С. Семенов, О. В. Земскова, И. В. Козлова ; Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. - Москва : МИСИ-МГСУ, 2021. - 1 эл. опт. диск. - Загл. с титул. экрана. - ISBN 978-5-7264-2830-7

Дополнительная литература

16. Шеина, Т. В. Строительные материалы для дорожной индустрии : учебное пособие / Т. В. Шеина. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 272 с. — ISBN 978-5-7964-2305-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111723.html>

17. Ильина, Л. В. Вяжущие вещества воздушного твердения. Часть 2. Органические вяжущие вещества. Часть 3 : учебное пособие / Л. В. Ильина, Н. А. Машкин, Т. Ф. Каткова. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2014. — 161 с. — ISBN 978-5-7795-0698-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/68761.html>


18. Вешневская, В. Г. Статистический контроль качества портландцемента и бетона : практикум / В. Г. Вешневская, Д. Г. Малинин. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020. — 74 с. — Текст :

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности Кафедра «Строительное материаловедение»		ПВИ - 46 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1
			Лист 12 Всего листов 14


электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93874.html>

19. Баженов, Ю.М. Компьютерное материаловедение композиционных материалов // Ю.М. Баженов, В.А. Воробьев, А.В. Илюхин, В.К. Кивран, В.П. Попов. — Москва. Изд-во Российской инженерной академии, 2015. — 332 с

20. Лисичкин, Г. В. Химия поверхности неорганических наночастиц / Г. В. Лисичкин, А. Ю. Оленин, И. И. Кулакова. — Москва : Техносфера, 2020. — 380 с. — ISBN 978-5-94836-613-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108032.html>

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельности Кафедра «Строительное материаловедение»	ПВИ - 46 - 124 - 2024	
Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1	Лист 13 Всего листов 14

Резерв

	НИУ МГСУ Управление по работе с поступающими и довузовской деятельностью Кафедра «Строительное материаловедение»		ПВИ - 46 - 124 - 2024
	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр № 1
			Лист 14 Всего листов 14

Лист регистрации изменений

Изменение	Наименование и номер документа-основания	Номера листов (страниц)		Дата введения изменения в действие	Подпись ответственного за внесение изменений
		Аннулированных	Новых		