МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Череповецкий государственный университет»

УТВЕРЖДЕНО

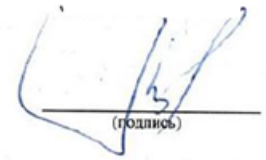
на заседании ученого совета инженерно-технического института

«24» ноября 2025 г.,

дата утверждения

протокол № 1

директор института (факультета)



/ Г.Е Курдюмов

ФИО

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОГРАММАМ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ

Уровень образования:

высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

(высшее образование – бакалавриат; высшее образование – специалитет, магистратура; высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре)

Шифр и наименование группы научных специальностей:

2.1. Строительство и архитектура

(шифр и наименование группы научных специальностей в соответствии с номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утверждаемый Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 118 от 24.02.2021 г)

Шифр и наименование научной специальности:

2.1.5 Строительные материалы и изделия

Общие сведения о программе

Программа вступительных испытаний составлена на основе Федеральных государственных требований по подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)

Программа вступительных испытаний рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры

СТРОИТЕЛЬСТВА ИМЕНИ ПОЧЕТНОГО ПРОФЕССОРА ЧЕРЕПОВЕЦКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА, ДОКТОРА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК В.С.ГРЫЗЛОВА

наименование кафедры

от 12 ноября 2025 г., протокол № 2

Сведения о разработчике(ах) программы:

А.Г.КАПТЮШИНА, К.Т.Н., ДОЦЕНТ КАФЕДРЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ИМЕНИ ПОЧЕТНОГО ПРОФЕССОРА ЧЕРЕПОВЕЦКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА, ДОКТОРА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК В.С. ГРЫЗЛОВА

(ФИО, ученая степень, ученое звание, должность, место работы)

(ФИО, ученая степень, ученое звание, должность, место работы)

(ФИО, ученая степень, ученое звание, должность, место работы)

1 ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительные испытания проводятся в устной форме по билетам

2 ТРЕБОВАНИЯ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Вступительные экзамены в аспирантуру по научной специальности 2.1.5 Строительные материалы и изделия проводятся по программам, соответствующим Федеральным государственным требованиям по подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре).

Поступающий должен знать теоретические и методологические основы получения строительных материалов неорганической и органической природы с заданным комплексом эксплуатационных свойств, в том числе специальных и экологически чистых; теорию формирования прочности и разрушения композиционных строительных материалов под действием различных эксплуатационных факторов; новые энергосберегающие и экологически безопасные технологические процессы и оборудование для получения строительных материалов и изделий различного назначения; методы повышения стойкости строительных материалов, изделий и конструкций в условиях воздействия физических, химических и биологических агрессивных сред на всех этапах жизненного цикла; технологию получения сборных строительных изделий, включая разработку составов, способов отверждения, самовосстановления и т.д., позволяющих повысить их качество и (или) адаптировать к условиям эксплуатации; теоретические основы и технологии получения вяжущих композиций и сухих строительных смесей различного назначения; системы контроля и оценки качества строительных материалов и изделий.

Должен уметь разрабатывать математические модели физико-механических, физико-химических, биологических, гидромеханических и тепло-массообменных процессов, оптимизирующих параметры структуры, режимы изготовления и свойства строительных материалов и изделий; разрабатывать научно обоснованные способы управления структурообразованием строительных материалов, основанных на регулировании процессов, вынужденно возникающих при совмещении отдельных компонентов, и самопроизвольно протекающих процессов самоорганизации; научное обосновывать и разрабатывать высокопрочные, экологически безопасные, биопозитивные, энергоэффективные, природоподобные строительные материалы, обеспечивающие строительство зданий и сооружений различного назначения, в том числе быстровозводимых и легкотрансформируемых. разрабатывать материалы и технологии для строительства, реконструкции и санации зданий и сооружений в различных климатических условиях с учетом сопротивляемости температурно-влажностным и другим факторам.

Должен иметь практические навыки внедрения способов активации компонентов строительных смесей путем использования физических, химических, механических и биологических методов, способствующих получению строительных материалов с улучшенными показателями структуры и свойств; разработки составов и совершенствования технологий изготовления эффективных строительных материалов и изделий с использованием местного сырья и отходов промышленности, в том числе повторного использования материалов от разборки зданий и сооружений.

ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ НА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЯХ ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

1.	Приведите классификацию строительных материалов и изделий.
2.	Объясните, чем обусловлено наличие связи состава (химического, минерального, фазового) и свойств строительных материалов.
3.	По каким признакам и как изучают структуру материала на трех уровнях. Приведите примеры.
4.	Перечислите основные параметры физического состояния материала.
5.	Сформулируйте определения понятия «гидрофизические свойства строительных материалов» и приведите их характеристику. Какие показатели используют для оценки гидрофизических свойства строительных материалов?
6.	Сформулируйте определения понятий «теплофизические», «радиационная стойкость», «защитные свойства» строительных материалов. Приведите примеры.
7.	Перечислите основные механические свойства строительных материалов.
8.	Перечислите основные физико-химические свойства строительных материалов.
9.	Назовите основные показатели оценки надежности (долговечность, безотказность, ремонтопригодность и сохраняемость) строительных материалов и приведите их характеристику.
10.	Перечислите основные породообразующие минералы и приведите их характеристику. Что определяют термином «твердость по шкале Мооса»?
11.	Сформулируйте определения понятий «минерал», «горная порода». На какие группы разделяют горные породы в зависимости от условий их образования. Приведите примеры.
12.	Назовите основные минералы изверженных (магматических) горных пород (глубинных, излившихся и обломочных) и приведите их характеристику.
13.	Назовите основные минералы осадочных горных пород (обломочных, химических осадков, органогенных) и приведите их характеристику.
14.	Назовите основные минералы метаморфических горных пород и приведите их характеристику.
15.	По каким признакам и как проводят классификацию минеральных

	ресурсов? Чем обусловлено наличие классификационных групп минеральных ресурсов по видам хозяйственного использования?
16.	Что определяют терминами «руда», «пустая порода», «нерудные полезные ископаемые»?
17.	Какие группы неметаллических полезных ископаемых выделяют по особенностям их использования?
18	Какие минеральные ресурсы определяют терминами «горнохимическое сырье», «индустриальное сырье», «промышленные горные породы»? Приведите примеры.
19	Назовите основные этапы добычи и обработки каменных материалов строительного назначения и приведите их характеристику.
20.	Перечислите основные группы техногенного сырья строительного назначения и приведите их характеристику.
21.	Перечислите нормативные параметры для контроля техногенного сырья строительного назначения, укажите, кем они установлены, на чем основаны методы их определения. Приведите примеры.
22.	Какие показатели используют при оценке техногенных минеральных ресурсов как сырья для изготовления искусственных строительных конгломератов и как они рассчитываются?
23.	Укажите, от каких факторов и как проводят классификацию техногенного сырья по степени опасности? На чем основан контроль уровня загрязнения техногенного сырья при его загрязнении нормируемыми примесями. Приведите примеры.
24.	Сформулируйте определение понятия «удельная эффективная активность естественных радионуклидов». По каким показателям и как проводят оценку радиоактивной безопасности строительных материалов и изделий? Назовите нормативный документ регламентирующий нормы радиоактивной безопасности строительных материалов и изделий. Приведите примеры.
25.	На чем основан выбор направления использования техногенного сырья? Приведите примеры.
26.	Какие показатели используют при оценке техногенных минеральных ресурсов как сырья для изготовления искусственных строительных конгломератов и как они рассчитываются?
27.	По каким признакам и как проводят классификацию техногенного сырья строительного назначения. Приведите примеры.
28.	На чем основаны технологии переработки техногенного нерудного сырья металлургического производства? Что определяют терминами «шлаки», «шламы»? Перечислите области использования шлаков и шламов металлургического производства.
29.	Какие показатели используют при оценке пригодности некондиционных природных и техногенных материалов как компонентов сырьевых смесей для изготовления искусственных строительных конгломератов и как они рассчитываются? Приведите примеры.

30.	Какие группы природных и техногенных минеральных ресурсов строительного назначения имеют распространение в пределах территории области? Приведите примеры.
31	Сформулируйте определение понятия «керамические материалы» и приведите их классификацию.
32	Какие группы природных и техногенных минеральных ресурсов используют в качестве сырья для получения керамических материалов и изделий? Приведите их характеристику.
33	Перечислите основные свойства глинистого сырья как сырья для керамической промышленности и приведите их характеристику.
34	Перечислите основные процессы технологии производства керамических изделий. Назовите основные стадии их технологий.
35	Перечислите основные свойства керамических изделий. Приведите примеры условных обозначений керамических кирпичей.
36	Перечислите основные стеновые керамические материалы и изделия и приведите их характеристику. Перечислите основные керамические изделия для наружных и внутренних облицовок и приведите их характеристику.
37	Приведите характеристику строения дерева и главных разрезов ствола.
38	Приведите определение понятий «макро- и микроструктура древесины».
39	Какие характеристики используют при оценке пороков древесины? На чем основаны методы определения наличия сучков, трещин, пороков формы ствола, пороков строения древесины, химической окраски, грибных поражений и биологических повреждений?
40	Перечислите основные свойства древесины и приведите их характеристику.
41	На чем основаны методы защиты древесины от разрушения, гниения, возгорания, насекомых. Приведите их характеристику.
42	Перечислите основные виды лесоматериалов и изделий из древесины. Приведите их характеристику.
43	Какие группы природных и техногенных минеральных ресурсов используют в качестве сырья для производства стекла? Назовите основные стадии технологии приготовления сырьевой шихты для производства стекла.
44	Назовите основные стадии технологии строительного стекла. Перечислите основные свойства стекла и приведите их характеристику. Перечислите основной ассортимент стекла и стеклоизделий. Приведите примеры.
45	Сформулируйте определение понятия «органические вяжущие» и приведите их классификацию.
46	Приведите характеристику состава и структуры битумов. Какие характеристики используют при оценке свойств битумов? На чем основаны методы их определения?
47	Какие материалы определяют терминами «рулонные кровельные и

	гидроизоляционные материалы»? Приведите их характеристику.
48	Какие материалы определяют терминами «асфальтовые растворы и бетоны». Приведите их характеристику.
49	Какие материалы определяют терминами «горячие и холодные мастики»? Приведите их характеристику. Укажите область применения.
50	Сформулируйте определение понятия «неорганические вяжущие вещества» и приведите их классификацию. Перечислите области их применения.
51	Сформулируйте определение понятия «воздушная известь». Перечислите основные стадии получения, гашения и твердения извести. Ответ мотивируйте приведением химических реакций соответствующих процессов. Укажите виды извести и области их применения, по каким показателям выбирают сорт извести.
52	Сформулируйте определение понятия «гипсовые вяжущие вещества» и приведите их классификацию. Назовите основные стадии получения и гидратационного твердения гипсовых вяжущих веществ. Ответ мотивируйте приведением химических реакций соответствующих процессов. Перечислите области их применения.
53	Сформулируйте определение понятия «гипсоцементнопуццолановые вещества» (ГЦПВ). Приведите характеристику их состава и свойства. Перечислите области их применения.
54	Сформулируйте определение понятия «высокообжиговые гипсовые вяжущие». Приведите характеристику их состава и свойства. Перечислите основные виды и области их применения.
55	Сформулируйте определение понятия «магнезиальные вяжущие вещества». Какие группы природных и техногенных минеральных ресурсов используют в качестве сырья для получения магнезиальные вяжущие вещества? Перечислите основные свойства магнезиальных вяжущих веществ, стадии их технологии и области применения.
56	Сформулируйте определение понятия «вяжущие автоклавного твердения». Укажите их основные свойства, стадии технологии и области применения.
57	Сформулируйте определение понятий «гидравлическая известь», «романцемент». Укажите их основные свойства, стадии технологии и области применения. Объясните, что определяют термином «гидравлический модуль» и как он рассчитывается.
58	Сформулируйте определение понятия «портландцемент». Приведите характеристику основных способов его получения (мокрого, сухого и комбинированного). Приведите классификацию цементов согласно ГОСТ 31108-2003, примеры их условных обозначений.
59	Приведите характеристику химического и минерального составов цементного клинкера нормального минералогического состава и назовите

	основные стадии гидратационного твердения основных его минералов. Ответ мотивируйте приведением соответствующих химических реакций.
60	Сформулируйте определение понятия «коррозия строительных материалов». Укажите основные типы химической коррозии строительных материалов и методы их защиты. Ответ мотивируйте приведением соответствующих химических реакций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Строительные материалы (Материаловедение. Строительные материалы) : учебник для вузов / В. Г. Микульский [и др.] ; В.Г. Микульский, Г.И. Горчаков, В.В. Козлов и др. ; под ред. В.Г. Микульского, В.В. Козлова. - Москва : АСВ, 2004. - 530 с.
2. Гилязидинова, Н. В. Строительные материалы : учебное пособие / Н. В. Гилязидинова, Т. М. Федотова, В. Б. Дуваров. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019. — 172 с. — ISBN 978-5-00137-050-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122210 (дата обращения: 13.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Строительные материалы : учебное пособие / составитель П. С. Красовский. — Хабаровск : ДВГУПС, 2019. — 147 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179419 (дата обращения: 13.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Строительные материалы : учебное пособие / составители Е. В. Соловьева, О. С. Плотникова. — Вологда : ВоГУ, 2017. — 82 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171288 (дата обращения: 13.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Шишканова, В. Н. Определение свойств строительных материалов : практикум / В. Н. Шишканова. — Тольятти : ТГУ, 2017. — 116 с. — ISBN 978-5-8259-1136-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/140250 (дата обращения: 13.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Мейлах, А.П. Практикум по курсу "Строительные материалы и изделия в строительстве" : учебное пособие для вузов / А. П. Мейлах ; под ред. В. С. Грызлова. - Череповец : ЧГУ, 2002. - 319 с.
7. Байер В.Е. Архитектурное материаловедение: Учебник для вузов. – М.: «Архитектура-С», 2005. – 264 с.
8. Гипсовые материалы и изделия (): Справочник / Под общей ред. Ф. Ферронской. – М.: Изд. АСВ, 2004. –488 с.
9. Химия цемента и вяжущих веществ: Учеб. пособие / Е.И. Шмитько, А.В. Крылова, В.В. Шаталова. – Воронеж: ВГАСУ, 2005. – 164 с.