

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный университет инженерии и биотехнологий»

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор Университета биотехнологий
Е.В. Рудой



ПРОГРАММА
вступительных испытаний в аспирантуру по научной специальности
2.1.5 Строительные материалы и изделия

Новосибирск 2026

Программа составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951. Научная специальность 2.1.5. Строительные материалы и изделия

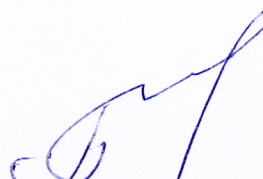
Программу разработал(и):

зав. каф. надежности и ремонта
машин, д.т.н., доц.

должность

начальник отдела по ПНПК

должность



подпись

А.В. Пчельников

ФИО

Н.А. Сигарева

ФИО

1. Цель и задачи программы

Данная программа предназначена для подготовки к вступительным испытаниям в аспирантуру по научной специальности 2.1.5 Строительные материалы и изделия.

Программа вступительных испытаний в аспирантуру подготовлена на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федеральный закон Российской Федерации от 30 декабря 2020 г. № 517-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

- Федеральный закон Российской Федерации от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике»;

- Положение о присуждении ученых степеней, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»;

- Номенклатура научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утвержденная приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24.02.2021 г. № 118;

- Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденные приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 г. № 951;

- Положение о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 г. № 2122;

Целью программы вступительных испытаний является формирование и закрепление системного подхода при получении теоретических и практические знаний в области строительных материалов и изделий.

Задачи программы:

- выявить умения поступающего использовать знания, приобретенные в процессе теоретической подготовки, для решения профессиональных задач, а также его подготовленность к продолжению образования по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре;

- овладеть терминологией и уметь осознанно пользоваться основными понятиями и терминами в области строительных материалов и изделий;

- планировать научный эксперимент, строить развернутый, доказательный ответ на проблемный вопрос, раскрывающий знание и понимание области строительных материалов и изделий;

- уметь планировать и организовывать работу, вырабатывать и принимать научно обоснованные решения в области строительных материалов и изделий;

2. Содержание программы

Раздел 1. Связь строения материала с его свойствами

Работа материалов в конструкциях, действие нагрузок, физико-химические воздействия среды. Выбор материалов для различных условий службы.

Основные сведения о строении вещества. Свойства строительных материалов. Факторы, влияющие на взаимосвязь свойств. Основные факторы и схемы возможного разрушения материалов. Основные стандартные методы исследования свойств строительных материалов.

Раздел 2. Природные каменные материалы и изделия

Классификация горных пород. Свойства горных пород, зависимость свойств от строения и происхождения. Основные методы получения и виды природных каменных материалов. Физическое и химическое выветривание камней и меры по их защите. Комплексное использование отходов от обработки горных пород.

Раздел 3. Неорганические вяжущие вещества

Классификация. Способы оценки основных свойств. Химический и минералогический состав, свойства. Факторы, определяющие свойства вяжущего.

Теория твердения вяжущих веществ.

Воздушные вяжущие вещества: известь, гипс. Технология получения, особенности свойств и применения. Повышение водостойкости гипса, гипсоцементно-пуццолановое вяжущее. Жидкое стекло, кислотоупорный кварцевый цемент, магнезиальное вяжущее.

Портландцемент. Сухой и мокрый способ производства, вопросы экономии тепловой энергии, химико-минеральный состав клинкера. Физико-химические основы схватывания и твердения. Основные факторы, влияющие на свойства цемента. Ускорение твердения, меры предупреждения коррозии. Разновидности портландцемента (быстротвердеющий, сульфатостойкий, белый и др.)

Пуццолановый портландцемент, шлакопортландцемент.

Пластифицированный, гидрофобный портландцемент.

Особые виды цемента: глиноземистые, расширяющиеся и безусадочные, напрягающий цемент.

Раздел 4. Бетоны и строительные растворы на неорганических вяжущих веществах

Классификация бетонов. Материалы для бетона. Требования к наполнителям. Химические добавки: пластифицирующие, воздухововлекающие, ускорители твердения. Принципы определения состава тяжелого бетона.

Структура, реологические и технические свойства бетонной смеси.

Основные свойства бетона: прочность и деформативность, трещиностойкость, морозостойкость, водонепроницаемость.

Химическая коррозия бетона, меры борьбы с коррозией.

Легкие бетоны. Бетоны на пористом наполнителе и их разновидности. Особенности технологии и свойств пористых наполнителей. Особенности структуры, свойств и технологии. Теория прочности.

Ячеистые бетоны: пенобетоны, газобетоны. Крупнопористые бетоны.

Мелкозернистые бетоны.

Сухие строительные смеси различного назначения.

Специальные виды бетонов: гидротехнический, для защиты от радиоактивного излучения, жаростойкий и кислотостойкий.

Силикатные бетоны автоклавного твердения.

Тепловая обработка бетонных и железобетонных изделий и конструкций. Виды тепловлажностной обработки: пропаривание, контактный обогрев, электропрогрев, запаривание в автоклавах.

Способы производства железобетонных изделий: агрегатно-поточный, конвейерный, стендовый и его разновидность - кассетный.

Строительные растворы, их составы, свойства, особенности применения.

Раздел 5. Керамические и стеклянные материалы

Свойства глины как сырья для керамических изделий. Физико-химические основы производства керамики. Пластический сухой и шликерный способы изготовления керамических изделий.

Стеновые материалы: кирпич, эффективные керамические изделия. специальные изделия. Методы глазурирования изделий.

Стекло и стеклянные изделия. Состав, строение и основные свойства стекла. Физико-химические основы производства. Обычное строительное стекло, специальные виды строительного стекла. Виды стеклянных изделий, применяемых в строительстве. Ситаллы, шлакоситаллы.

Раздел. 6. Силикатные и асбестоцементные изделия

Силикатные изделия автоклавного твердения, Основы технологии производства, виды изделий, структура и свойства. Силикатный кирпич, силикатные блоки.

Асбестоцементные изделия. Сырье основы технологии производства. Основные виды изделий и важнейшие требования к ним.

Раздел 7. Полимерные материалы

Классификация полимерных материалов, применяемых в строительстве.

Основные компоненты пластмасс: связующие, наполнители, специальные добавки. Основные свойства полимеров, их особенности.

Основные виды полимерных материалов: отделочные, гидроизоляционные, теплоизоляционные, герметизирующие. Изделия из полимерных материалов.

Раздел 8. Теплоизоляционные и акустические материалы

Строение и свойства теплоизоляционных материалов.

Органические теплоизоляционные материалы: основные виды, их свойства, особенности применения.

Неорганические теплоизоляционные материалы: основные виды, их свойства, особенности применения.

Акустические материалы: особенности строения и свойств. Звукопоглощающие материалы: особенности свойств, виды, применение.

Раздел 9. Лакокрасочные материалы

Основные компоненты лакокрасочных материалов: связующие, пигменты, наполнители, добавки. Красочные составы с неорганическими связующими. Водноклеевые и воднодисперсионные краски. Олифы и масляные краски. Органорастворимые краски. Лаки. Основные свойства лакокрасочных материалов.

Раздел 10. Древесина

Основные древесные породы, применяемые в строительстве. Особенности строения и свойства. Пороки древесины, гниение.

Изделия и конструкции из древесины.

Материалы на основе древесины: фанера, древеснослоистые пластики, арболит. Клееные изделия из древесины.

Рациональные области применения лесных материалов в строительстве.

Раздел 11. Металлы, применяемые в строительстве

Общие сведения о металлах и сплавах.

Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.

Основа технологии получения черных металлов. Основные виды термической обработки стали. Основные профили сортового проката.

Основы технологии сварки металлов. Маркировка сталей и чугунов.

Общие сведения о цветных металлах и сплавах.

3. Перечень вопросов к вступительным испытаниям

1. Классификация, состав и строение строительных материалов
2. Основные свойства строительных материалов
3. Физико-химические методы изучения строительных материалов
4. Природные каменные материалы
5. Сырьевые ресурсы и технологические операции для производства строительных материалов
6. Минеральные вяжущие вещества, их классификация и роль в образовании структуры строительных материалов.
7. Воздушные минеральные вяжущие вещества. Известь: состав, основы технологии, особенности твердения и применение
8. Воздушные минеральные вяжущие вещества. Гипс: состав, основы технологии, особенности твердения и применение
9. Гидравлические минеральные вяжущие вещества. Портландцемент: сырье для производства, основы технологии, твердение и свойства.
10. Портландцемент: виды коррозии цементного камня и методы защиты от коррозии.

11. Разновидности портландцемента: Цементы с активными минеральными добавками, с поверхностно-активными веществами; виды добавок и механизм их действия.

12. Бетоны: классификация бетонов, составляющие компоненты и свойства

13. Тяжелые бетоны: назначение, свойства и эксплуатационные показатели

14. Легкие бетоны: назначение, свойства и контроль качества

15. Железобетонные конструкции: классификация, принципы работы и получения

16. Классификация стеновых строительных материалов и изделий, особенности их работы основные свойства.

17. Принципы обеспечения теплозащитных свойств ограждающих конструкций и порядок их расчета.

18. Силикатные изделия. Требования к силикатному кирпичу и камням и области их применения.

19. Кирпич и камни керамические: свойства, маркировка, области применения.

20. Стеновые камни, мелкие блоки и крупноразмерные стеновые изделия из легких бетонов на пористых заполнителях: виды изделий, свойства, применение.

21. Сырьевые материалы для производства ячеистых бетонов: принципы создания пористой структуры ячеистых бетонов.

22. Принципиальные технологические схемы производства газобетонных изделий автоклавным и безавтоклавным способом.

23. Стеновые изделия на основе строительного гипса: виды свойства, области применения.

24. Технология производства и экономическая эффективность использования сухих строительных смесей

25. Классификация отделочных строительных материалов по виду, назначению и свойствам.

26. Лакокрасочные материалы: определение, виды, назначение, состав; технические свойства

27. Декоративные штукатурки для фасадов зданий.

28. Гидрофобизация фасадов зданий: .

29. Навесные вентилируемые фасады: конструкции, достоинства и недостатки.

30. Теплоизоляционные материалы и изделия: классификация, основные свойства и применение неорганических теплоизоляционных материалов.

31. Теплоизоляционные материалы и изделия: классификация, основные свойства и применение органических теплоизоляционных материалов.

32. Акустические материалы: классификация, виды, свойства, применение.

33. Общие сведения о кровельных и гидроизоляционных материалах: классификация по способу производства и применению.

34. Органические вяжущие: битумы, дегти, полимеры и материалы на их основе

35. Обмазочные гидроизоляционные материалы: эмульсии, мастики, пасты; свойства и применение.

36. Герметизирующие материалы: виды, свойства, применение.

37. Полимерные строительные материалы и пластмассы: виды и свойства.

38. Номенклатура материалов и изделий из пластмасс и направления эффективного применения.

39. Древесные материалы: общие сведения о макро- и микроструктуре, свойствах и применении древесины.

40. Методы повышения долговечности древесины: антисептирование, огнезащита изделий из древесины.

41. Модифицирование древесины: технология, модификаторы, свойства, применение

42. Композиционные материалы: виды, составы; микро- и макроструктура и основные свойства композиционных материалов.

43. Полимерные связующие и добавки; растворы, расплавы и дисперсии полимеров.

44. Полимербитумные и полимерминеральные составы и композиции

45. Полимербетоны; полимерцементные растворы и бетоны.

4. Критерии оценки результатов сдачи вступительных испытаний

Экзаменационные билеты составляются на основе паспорта научной специальности, носят комплексный междисциплинарный характер и включают в себя три вопроса. При ответе на вопросы экзаменуемый должен продемонстрировать теоретические знания в области избранного направления обучения.

Время, отводимое на подготовку ответа на вопросы экзаменационного билета, составляет не более 20 минут. Продолжительность устного ответа по всем вопросам должна составлять не более 30 минут.

Результаты вступительных испытаний определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется в том случае, если ответ поступающим в аспирантуру дан полный, без замечаний, продемонстрированы знания по специальной дисциплине. Поступающий свободно владеет теоретическим материалом, понятийным аппаратом; представил логичную структуру ответа, аргументированные и структурированные выводы, иллюстрирующие примеры. Поступающим продемонстрировано представление о планируемом диссертационном исследовании.

Оценка «хорошо» выставляется абитуриенту, который дал правильные ответы, но не полные по содержанию. Приведены иллюстрирующие

примеры, но обобщающее мнение недостаточно аргументировано. Поступающий правильно, но недостаточно полно отвечает на экзаменационные вопросы; затрудняется при ответе на дополнительные вопросы. Поступающим продемонстрировано представление о планируемом диссертационном исследовании.

Оценка «удовлетворительно» выставляется абитуриенту, который дал правильный в основных моментах, нет иллюстрирующих примеров, есть ошибки в деталях. Поступающий не может ответить на дополнительные вопросы. Поступающим не продемонстрировано представление о планируемом диссертационном исследовании.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется абитуриенту, который дал правильные ответы менее чем на половину вопросов билета или же в половине из них имеются грубые ошибки, подтверждающие, что испытуемый не знает соответствующий предмет. Поступающим продемонстрировано представление о планируемом диссертационном исследовании.

4. Основная литература

1. Айрапетов Г. А.; Несветаев Г. В. Строительные материалы [Текст] : учебно-справ. пособие / [Г. А. Айрапетов и др.] ; под ред. Г. В. Несветаева. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - Ростов н/Д. : Феникс, 2007. - 620 с.

2. Кононова О.В. Современные отделочные материалы. Учеб.пособие.- Йошкар-Ола: МарГТУ, 2015. – 124с.

3. Кононова О.В. Строительные материалы: конспект лекций. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2017.- 212 с.

4. Материаловедение в строительстве: Учеб.пособие./ Под ред. В.Г. Микульского - М.: Academia, 2008. – 526 с.

5. Основин В.Н. Справочник по строительным материалам и изделиям [Текст] / В. Н. Основин, Л. В. Шуляков, Д. С. Дубяго. - Изд. 3-е. - Ростов н/Д.: Феникс, 2006. - 443 с.

6. Парикова Е.В. , Г.Н. Фомичева Г.Н. , В.А. Елизарова В.А. Материаловедение (сухое строительство): учебник – М.: Изд. центр «Академия», 2011. – 304 с.

7. Смирнов В.А. Материаловедение для отделочных строительных работ: Учебное пособие - М.: Академия, 2006. - 283 с.

5. Дополнительная литература

1. Айрапетов Г. А.; Несветаев Г. В. Строительные материалы [Текст] : учебно-справ. пособие / [Г. А. Айрапетов и др.] ; под ред. Г. В. Несветаева. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - Ростов н/Д. : Феникс, 2007. - 620 с.

2. Байер, В.Е. Архитектурное материаловедение Учеб.пос. - М.: Архитектура.-. 2006.-261с.

3. Кононова О.В., Магомедэминов И.И. Технология конструкционных материалов. Учебное пособие: МарГТУ, 2009 – 120 с.

4. Малбиев С. А. Полимеры в строительстве : [учеб.пособие для студентов по направлению "Стр-во"] / С. А. Малбиев, В. К. Горшков, П. Б. Разговоров. - М. :Высш. шк., 2008. - 455, [1] с.

5. Микульский В.Г. Строительные материалы. Материаловедение. Технология конструкционных материалов : [учебник для студентов вузов по строит. специальностям] / В. Г. Микульский [и др.] ; под общ. ред. В. Г. Микульского, Г. П. Сахарова.-М. : АСВ, 2011.-519 с.

6. Основин В.Н. Справочник по строительным материалам и изделиям [Текст] / В. Н. Основин, Л. В. Шуляков, Д. С. Дубяго. - Изд. 3-е. - Ростов н/Д.: Феникс, 2006. - 443 с.

7. Попов Л.Н. Строительные материалы изделия и конструкции: Учебное пособие.- М.: ОАО «ЦПП», 2011. – 467 с.

8. Рыбьев И.А. Строительное материаловедение: Учебное пособие для строит. спец. вузов.- М.: Высш. шк. – 2008. - 700 с.

9. Современные строительные материалы : [учеб.-метод. пособие / ГОУ РМЭ "Научно-метод. центр проф. образования" ; авт.-сост. Л. Н. Короткова].- Йошкар-Ола : [б. и.], 2009. – 159.

10. Шилин, А. А.; Кириленко А. М. Методы контроля качества материалов и строительных конструкций. Лабораторный практикум : учеб.пособие / [А. А. Шилин и др.] ; под ред. А. А. Шилина. - М. : Горная кн. : Изд-во Моск. гос. горного ун-та, 2009. – 318 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 1. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1	Строительные материалы	http://e.lanbook.com/book/50212
2	Строительное материаловедение	https://portal.volgatech.net/books/Вайнштейн_Кононова_Строительное_материаловедение.pdf
3	Технология конструкционных материалов	https://portal.volgatech.net/books/Кононова_Технология_конструкционных_материалов_2009.pdf
4	Строительные материалы и изделия	http://www.iprbookshop.ru/201455 . http://lib.mgsu.ru/

Согласование программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом
ФГБОУ ВО Университета биотехнологий, протокол от «30» 04 2026
№ 4

Программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры Надежности и
ремонта машин,
протокол от «13» сентября 2026 № 8

Заведующий кафедрой
(должность)

подпись

А.В. Пчельников
ФИО

Председатель учебно-
методического совета (комиссии)
(должность)

подпись

ФИО

Программа обсуждена и соответствует учебному плану,
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Университет биотехнологий,
протокол
от « » 20 №

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-
методического совета (комиссии)
(должность)

подпись

ФИО