Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра инженерных конструкций, строительных технологий и материалов

УТВЕРЖДАЮ
Директор архитектурно-строительного института
_____ И.В. Зоря
подпись
«____» _____ 20___ г.

ПРОГРАММА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Кандидатский экзамен по специальной дисциплине - Строительные материалы и изделия

2.1.5 «Строительные материалы и изделия»

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: e9cdc8d2e1d8561393a70ffb2f35aadef93db4e4
Владелец: Директор АСИ Зоря Ирина Васильевна
Действителен: с 17 января 2025 г. по 12 апреля 2026 г.
Дата и время: 15-04-2025 14:46:29 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цель экзамена по учебной дисциплине

Целью экзамена по учебной дисциплине является оценивание результатов освоения аспирантами учебной дисциплины.

2 Планируемые результаты освоения учебной дисциплины

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на достижение следующих **образовательных результатов**:

Код и наименование ОР3	Планируемые результаты обучения
ОР3: планирует и выполняет исследования составов и свойств сырья, осуществляет подбор параметров и режимов получения строительных материалов, разрабатывает технологии их производства, проводит анализ и оценку структуры и эксплуатационных свойств строительных материалов и изделий	– знать: особенности состава, разновидности структуры и основные эксплуатационные свойства строительных материалов и изделий. – уметь: планировать и проводить исследования вещественного состава и свойств сырья; выполнять анализ и давать оценку фазового состава, структуры и эксплуатационных свойств строительных материалов и изделий; разрабатывать технологические принципы их получения.

3 Объем и содержание экзамена по учебной дисциплине

Объем экзамена по учебной дисциплине

Семестр / курс		***ИТОГО***	***7 семестр***
Трудоёмкость	*академ. час.*	***18***	*18*
Лекции, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***18***	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание экзамена по учебной дисциплине

Раздел 1 НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЯЖУЩИЕ ВЕЩЕСТВА;

Раздел 2 БЕТОНЫ НА НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЯЖУЩИХ ВЕЩЕСТВАХ;

Раздел 3 СБОРНЫЕ БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ;

Раздел 4 ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЯЖУЩИЕ ВЕЩЕСТВА И МАТЕРИАЛЫ НА ИХ ОСНОВЕ;

Раздел 5 ПОЛИМЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ;

Раздел 6 КЕРАМИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ;

Раздел 7 МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ, ПОЛУЧЕННЫЕ ИЗ РАСПЛАВА;

Раздел 8 СИЛИКАТНЫЕ И АСБЕСТОЦЕМЕНТНЫЕ ИЗДЕЛИЯ;

Раздел 9 ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫЕ И АКУСТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ;

Раздел 10 ЛАКОКРАСОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ;

Раздел 11 ЛЕСНЫЕ МАТЕРИАЛЫ;

Раздел 12 ПРИРОДЫЕ КАМЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ИЗДЕЛИЯ.

4 Форма проведения экзамена по учебной дисциплине, оценочные средства, шкала и критерии оценивания

Экзамен по учебной дисциплине проводится в *письменной форме,* позволяющей оценить результаты освоения учебной дисциплины.

Оценивание результатов освоения учебной дисциплины осуществляется на основе следующей оценочной шкалы:

Оценивание аспирантов на экзамене

Требования к знаниям	Оценка
Оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию образовательных результатов.	отлично
Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.	хорошо
Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.	удовлетворительно
Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, который не знает значительной части программного	неудовлетворительно

Требования к знаниям	Оценка
материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится аспирантам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.	

Вопросы к экзамену по учебной дисциплине приведены в приложении.

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение экзамена по учебной дисциплине

а) литература:

1 Белов, В. В., Строительные материалы: учебник / Белов В.В., Петропавловская В.Б., Храмцов Н.В. - М. : Издательство АСВ, 2016. - 270 с. - ISBN 978-5-93093-965-1. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939651.html (дата обращения: 12.04.2025);

2 Микульский, В. Г., Строительные материалы (Материаловедение. Технология конструкционных материалов) : учебное издание /Микульский В. Г., Сахаров Г. П. - М. : Издательство АСВ, 2011. - 520 с. - ISBN 978-5-93093-041-2. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930930412.html (дата обращения: 12.04.2025);

3 Баженов, Ю. М. Технология бетона, строительных изделий и конструкций : учебник / Ю. М. Баженов, С. -А. Ю. Муртазаев, М. С. Сайдумов, А. Х. Аласханов. - Москва : Инфра-Инженерия, 2022. - 480 с. - ISBN 978-5-9729-0993-3. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972909933.html (дата обращения: 12.04.2025);

4 Дворкин, Л. И. Строительные минеральные вяжущие материалы / Дворкин Л. И. , Дворкин О. Л. - Москва : Инфра-Инженерия, 2011. - 544 с. - ISBN 978-5-9729-0035-0. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900350.html (дата обращения: 12.04.2025);

5 Тихомиров, А. В. Теплоизоляционные материалы и технологии : учебное пособие / А. В. Тихомиров. - Москва : Инфра-Инженерия, 2021. - 196 с. - ISBN 978-5-9729-0569-0. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972905690.html (дата обращения: 12.04.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– WinRAR;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

6 Материально-техническое обеспечение экзамена по учебной дисциплине

Материально-техническое обеспечение экзамена включает учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Программа промежуточной аттестации по учебной дисциплине 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.

Составитель(и):

профессор Столбоушкин Андрей Юрьевич (кафедра инженерных конструкций, строительных технологий и материалов).

Программа промежуточной аттестации рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:
Директор Ассоциации СРО
«Кузбасский проектно-научный центр»,
доцент, к.т.н С.К.Яковлев

Приложение

Вопросы к экзамену по учебной дисциплине для промежуточной аттестации

1. Работа материалов в конструкциях, действие нагрузок, физико-химические воздействия среды. Выбор материалов для различных условий службы.
2. Основные сведения о строении вещества. Связь строения материала с его свойствами. Свойства строительных материалов.
3. Факторы, влияющие на взаимосвязь свойств. Основные факторы и схемы возможного разрушения материалов. Методы исследования свойств строительных материалов, математические методы анализа результатов испытаний.
4. Природные каменные материалы и изделия. Классификация горных пород. Свойства горных пород, зависимость свойств от строения и происхождения.
5. 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.
6. Неорганические вяжущие вещества. Классификация. Способы оценки основных свойств.
7. Химический и минералогический состав, свойства. Тиксотропия. Факторы, определяющие свойства вяжущего
8. Теория твердения вяжущих веществ. Физико-химические основы получения вяжущих веществ с различными свойствами.
9. Воздухововлекающие вяжущие вещества: известь, гипс. Технология получения, особенности свойств и применения. Повышение водостойкости гипса, гипсоцементно- пуццолановое вяжущее. Жидкое стекло, кислотоупорный кварцевый цемент, магнезиальное вяжущее.
10. Портландцемент. Сухой и мокрый способ производства, вопросы экономии тепловой энергии, химико-минеральный состав клинкера. Физико- химические основы схватывания и твердения.
11. Структура и свойства цементного теста и камня. Основные факторы, влияющие на свойства цемента. Ускорение твердения, меры предупреждения коррозии. Разновидности портландцемента (быстротвердеющий, сульфатостойкий, белый и др.)
12. Роль минеральных добавок в цементе. Пуццолановый портландцемент, шлакопортландцемент.
13. Роль химических добавок в цементе. Пластифицированный, гидрофобный портландцемент.
14. Особые виды цемента: глиноземистые, расширяющиеся и безусадочные, напрягающий цемент.

15. Вяжущие низкой водопотребности (ВНВ), свойства и особенности технологии.
16. Многокомпонентные композиционные вяжущие на основе портландцемента и гипсового вяжущего, активных минеральных добавок, в том числе отходов промышленности и местных материалов, ПАВ, особенности технологии и свойств.
17. Фосфатные и шлакощелочные вяжущие.
18. Бетоны на неорганических вяжущих веществах. Классификация бетонов.
19. Материалы для бетона. Требования к наполнителям. Химические добавки: пластифицирующие, воздухововлекающие, ускорители твердения. Принципы определения состава тяжелого бетона.
20. 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.
21. Структурообразование бетона. Влияние водоцементного отношения и химических добавок на период формирования структуры бетона. Характеристики структуры бетона: общая и дифференциальная пористость, характер и концентрация новообразований.
22. Основные свойства бетона: прочность и деформативность, трещиностойкость, морозостойкость, водонепроницаемость — и основные факторы, влияющие на эти характеристики. Понятия о механике разрушения бетона. Химическая коррозия бетона, меры борьбы с коррозией.
23. Легкие бетоны. Бетоны на пористом наполнителе и их разновидности. Особенности технологии и свойств пористых наполнителей. Особенности структуры, свойств и технологии. Теория прочности.
24. Ячеистые бетоны: пенобетоны, газобетоны. Крупнопористые бетоны.
25. Мелкозернистые бетоны. Состав, структура, свойства. Применение техногенных отходов в мелкозернистых бетонах.
26. Сухие строительные смеси различного назначения.
27. Специальные виды бетонов: гидротехнический, для защиты от радиоактивного излучения, жаростойкий и кислотостойкий.
28. Многокомпонентные бетоны для суровых условий эксплуатации: в жарком сухом или жарком влажном климате, в условиях Крайнего Севера и т.д.
29. Силикатные бетоны автоклавного твердения.
30. Строительные растворы, их составы, свойства, особенности применения.
31. Монолитный бетон. Особенности технологии монолитного бетона.
32. Полимербетоны: состав, технология, свойства, области применения.
33. Сборные бетонные и железобетонные конструкции. Основные виды бетонных и железобетонных изделий и конструкций.

34. Технология изготовления железобетонных изделий. Приемка и разгрузка и хранение исходных материалов на заводах ЖБИ.
35. Способы производства железобетонных изделий: агрегатно-поточный, конвейерный, стендовый и его разновидность — кассетный. Производство объемных элементов.
36. Керамические и плавленые материалы и изделия. Свойства глин как сырья для керамических изделий. Физико—химические основы производства керамики.
37. Стеновые материалы: кирпич, эффективные керамические изделия. Изделия для полов и облицовки. Трубы. Черепица. Сантехнические и специальные изделия. Методы глазурования изделий.
38. 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.
39. Силикатные изделия автоклавного твердения, состав, теория автоклавного синтеза, виды изделий, структура и свойства. Силикатный кирпич, силикатные блоки.
40. Асбестоцементные изделия. Сырье. Физико-химические основы производства, основные технологические схемы. Основные виды изделий и важнейшие требования к ним.
41. Органические вяжущие вещества и материалы на их основе. Классификация органических вяжущих веществ.
42. Гидроизоляционные мастики и растворы. Клеющие мастики. Асфальтовые бетоны и растворы: состав, структура, свойства. Особенности технологии и применения.
43. Кровельные материалы пергамин, рубероид, толь, изол, стеклорубероид и др. Способы получения, свойства, особенности применения.
44. Полимерные материалы. Классификация полимерных материалов, применяемых в строительстве.
45. Основные компоненты пластмасс: связующие, наполнители, специальные добавки. Физико-химические основы получения и переработки полимерных материалов в строительстве. Основные свойства полимеров, их особенности. Связь состава и структуры материала с его свойствами.
46. Основные виды полимерных материалов: отделочные, гидроизоляционные, теплоизоляционные, герметизирующие. Изделия из полимерных материалов: санитарно- технические, трубы, фитинги, фурнитура, пленки, погонажные изделия, материалы для полов, синтетические клеи.
47. Старение полимерных материалов и меры по увеличению их срока службы.

48. Строение и свойства теплоизоляционных материалов. Физико-химические основы получения материалов волокнистого и высокопористого строения.
49. Органические теплоизоляционные материалы: основные виды, их свойства, особенности применения.
50. Неорганические теплоизоляционные материалы: основные виды, их свойства, особенности применения.
51. Акустические материалы: особенности строения и свойств. Звукопоглощающие материалы: особенности свойств, виды, применение.
52. Основные компоненты лакокрасочных материалов: связующие, пигменты, наполнители, добавки.
53. Красочные составы с неорганическими связующими и клеями из природного сырья. Олифы и масляные краски. Краски на основе полимеров.
54. Лаки и эмалевые краски. Кремнийорганические лаки и краски. Применение различных красочных составов в строительстве.
55. Основные древесные породы, применяемые в строительстве. Особенности строения и свойства. Пороки древесины, гниение.
56. Изделия и конструкции из древесины. Материалы на основе древесины: фанера, древеснослоистые пластики, арболит. Клееные изделия из древесины. Рациональные области применения лесных материалов в строительстве.