

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
Высшего профессионального образования
«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»
Инженерно-технический институт
Кафедра «Производство строительных материалов изделий и конструкций»

Принято
Ученым советом ИТИ
Протокол № 1
от 26 сентября 2022 г.



Утверждаю
Директор ИТИ
Г.А. Корнилов
от 26 сентября 2022 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания по научной специальности:

2.1.5. Строительные материалы и изделия

Технические науки

Уровень высшего образования: подготовка кадров высшей квалификации

Тип образовательной программы: программа подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

Группа специальности: 2.1. Строительство и архитектура

Форма обучения: очная

Якутск, 2022

ПРОГРАММА
вступительного испытания по научной специальности
2.1.5. Строительные материалы и изделия

Пояснительная записка

Программа вступительного экзамена в аспирантуру по специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия предназначена для лиц, желающих пройти обучение в Федеральном государственном автономном учреждении высшего образования "Северо-Восточный федеральный университет".

В программу входят порядок проведения вступительного испытания, критерии оценивания, список вопросов программы, учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы.

Порядок проведения вступительных испытаний

Вступительное испытание проводится в форме экзамена на основе билетов и собеседования с предоставлением развернутого плана диссертации.

Экзаменационный билет содержит по 2 вопроса. Экзамен проходит в письменной форме. Подготовка к ответу составляет 1 академический час (60 минут) без перерыва с момента раздачи билетов.

Развернутый план должен соответствовать структуре, представленной в приложении 1.

Максимальное количество баллов, которое может набрать абитуриент по итогам вступительных испытаний:

- экзамен на основе билетов – 50 б;
- собеседование – 50 б.

Итоговый балл выставляется как сумма экзамена на основе билетов и собеседования. Итоговый балл может составлять от 0 до 100 баллов в зависимости от правильности ответов и качества представленного развернутого плана диссертации.

В случае проведения экзамена в дистанционном формате вступительное испытание проводится в режиме видеоконференцсвязи.

Критерии оценивания

Итоговый балл выставляется в соответствии со следующими критериями:

Отлично (90-100 баллов). Поступающий в аспирантуру уверенно владеет *материалом*, приводит точные формулировки теорем и других утверждений, сопровождает их строгими и полными доказательствами, уверенно отвечает на дополнительные вопросы программы вступительного испытания.

Хорошо (60-89 баллов). Поступающий в аспирантуру владеет материалом, приводит точные формулировки теорем и других утверждений, сопровождает их доказательствами, в которых допускает отдельные неточности. Отвечает на большинство дополнительных вопросов по программе вступительного испытания.

Удовлетворительно (40-59 баллов). Поступающий в аспирантуру знаком с основным материалом программы, приводит формулировки теорем и других утверждений, но допускает некоторые неточности, сопровождает их доказательствами, в которых допускает погрешности либо описывает основную схему доказательств без указания деталей. Отвечает на дополнительные вопросы по программе вступительного испытания, допуская отдельные неточности.

Неудовлетворительно (менее 40 баллов). Поступающий в аспирантуру не владеет основным материалом программы, не знаком с основными понятиями, не способен

приводить формулировки теорем и других утверждений, не умеет доказывать теоремы и другие утверждения, не знает даже схемы доказательств. Не отвечает на большинство дополнительных вопросов по программе вступительного испытания.

Содержание вступительного испытания

Вопросы программы вступительного экзамена в аспирантуру по специальности

2.1.5. Строительные материалы и изделия

1. Основные положения

1. Обзор развития науки, практики производства и применения строительных материалов. Развитие производства материалов, обеспечивающих индустриализацию строительства, повышение их долговечности, экономию топливно-энергетических ресурсов.

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

3. Основные сведения о строении вещества. Связь строения материала с его свойствами. Свойства строительных материалов. Факторы, влияющие на взаимосвязь свойств. Основные факторы и схемы возможного разрушения материалов. Методы исследования свойств строительных материалов, математические методы анализа результатов испытаний.

4. Экологическая безопасность строительных материалов и технологии их производства.

2. Неорганические вяжущие вещества

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

2. Теория твердения вяжущих веществ. Физико-химические основы получения вяжущих веществ с различными свойствами.

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

4. Портландцемент. Сухой и мокрый способ производства, вопросы экономии тепловой энергии, химико-минеральный состав клинкера. Физико-химические основы схватывания и твердения.

5. 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.)

6. Роль минеральных добавок в цементе. Пуццолановый портландцемент, шлакопортландцемент.

7. Роль химических добавок в цементе. Пластифицированный, гидрофобный портландцемент.

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

9. Вяжущие низкой водопотребности (ВНВ), свойства и особенности технологии.

10. 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.

11. Фосфатные и шлакощелочные вяжущие.

3. Бетоны на неорганических вяжущих веществах

1. Классификация бетонов. Материалы для бетона. Требования к наполнителям. Химические добавки: пластифицирующие, воздухововлекающие, ускорители твердения. Принципы определения состава тяжелого бетона.
2. 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.
3. Структурообразование бетона. Влияние водоцементного отношения и химических добавок на период формирования структуры бетона.
4. Характеристики структуры бетона: общая и дифференциальная пористость, характер и концентрация новообразований.
5. Основные свойства бетона: прочность и деформативность, трещиностойкость, морозостойкость, водонепроницаемость – и основные факторы, влияющие на эти характеристики. Понятия о механике разрушения бетона.
6. Химическая коррозия бетона, меры борьбы с коррозией.
7. Легкие бетоны. Бетоны на пористом наполнителе и их разновидности. Особенности технологии и свойств пористых наполнителей. Особенности структуры, свойств и технологии. Теория прочности.
8. Ячеистые бетоны: пенобетоны, газобетоны.
9. Крупнопористые бетоны.
10. Мелкозернистые бетоны. Состав, структура, свойства. Применение техногенных отходов в мелкозернистых бетонах.
11. Сухие строительные смеси различного назначения.
12. Специальные виды бетонов: гидротехнический, для защиты от радиоактивного излучения, жаростойкий и кислотостойкий.
13. Многокомпонентные бетоны для суровых условий эксплуатации: в жарком сухом или жарком влажном климате, в условиях Крайнего Севера и т.д.
14. Силикатные бетоны автоклавного твердения.
15. Строительные растворы, их составы, свойства, особенности применения.
16. Монолитный бетон. Особенности технологии монолитного бетона.
17. Полимербетоны: состав, технология, свойства, области применения.

4. Сборные бетонные и железобетонные конструкции

1. Основные виды бетонных и железобетонных изделий и конструкций.
2. Технология изготовления железобетонных изделий.
3. Приемка и разгрузка и хранение исходных материалов на заводах ЖБИ.
4. Приготовление бетонных смесей: дозирование, перемешивание и транспортирование бетонных смесей различных видов.
5. Армирование железобетонных конструкций: классификация, маркировка и свойства арматурной стали, изготовление арматурных элементов, армирование предварительно напряженных конструкций (зажимы, анкеры, методы натяжения).
6. Формование железобетонных изделий: виды и конструкции форм, подготовка форм, смазки для форм. Классификация методов формования.
7. Тепловая обработка бетонных и железобетонных изделий и конструкций. Виды тепловлажностной обработки: пропаривание, контактный обогрев, электропрогрев, обогрев лучистой энергией, горячее формование, запаривание в автоклавах, гелиотермообработка.
8. Способы производства железобетонных изделий: агрегатно-поточный, конвейерный, стендовый и его разновидность – кассетный.
9. Производство объемных элементов.
10. Особенности производства изделий из легкого бетона на пористых наполнителях, газобетонов и газосиликатов, пенобетонов и пеносиликатов.
11. Технология бетонополимерных изделий.

12. Контроль качества при производстве железобетонных изделий.

5. Керамические и плавненные материалы и изделия

1. Свойства глин как сырья для керамических изделий. Физико-химические основы производства керамики. Пластический сухой и шликерный способы изготовления керамических изделий. Механизация, автоматизация и роботизация производства.

2. Стеновые материалы: кирпич, эффективные керамические изделия. Изделия для полов и облицовки. Трубы. Черепица. Сантехнические и специальные изделия. Методы глазурования изделий.

3. 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.

6. Силикатные и асбестоцементные изделия

1. Силикатные изделия автоклавного твердения, состав, теория автоклавного синтеза, виды изделий, структура и свойства. Силикатный кирпич, силикатные блоки.

2. Асбестоцементные изделия. Сырье. Физико-химические основы производства, основные технологические схемы. Основные виды изделий и важнейшие требования к ним.

7. Органические вяжущие вещества и материалы на их основе

1. Классификация органических вяжущих веществ. Битумы, состав, структура, свойства. Дегти. Улучшение свойств битумов полимерами. Физико-химические основы получения строительных материалов на основе битумов.

2. Гидроизоляционные мастики и растворы. Клеющие мастики. Асфальтовые бетоны и растворы: состав, структура, свойства. Особенности технологии и применения.

3. Кровельные материалы пергамин, рубероид, толь, изол, стеклорубероид и др. Способы получения, свойства, особенности применения.

8. Полимерные материалы

1. Классификация полимерных материалов, применяемых в строительстве.

2. 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.

3. 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.

4. Старение полимерных материалов и меры по увеличению их срока службы.

9. Теплоизоляционные и акустические материалы

1. Строение и свойства теплоизоляционных материалов.

2. Физико-химические основы получения материалов волокнистого и высокопористого строения.

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

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

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

Требование к развёрнутому плану

Название планируемой темы диссертации должна соответствовать направлениям согласно паспорту научной специальности 2.1.5. "Строительные материалы и изделия".

В развернутом плане должны быть:

- сформулирована научная проблема, обоснована её актуальность и рабочая гипотеза;
- представлены возможные аналоги на основе изученных материалов на основе источников возрастом не более 5 лет;
- сформулированы цель, задачи исследования и предлагаемые пути решения задач;
- указаны база проведения научного исследования (кафедра, лаборатория, НИИ, др. учреждения), ее возможности представления требуемых объемов и объектов исследования;
- указаны объект, предмет исследования и конкретные методы и методики планируемого исследования;
- указаны ожидаемые результаты, возможная область применения и внедрения (формы, этапы, уровень);
- указаны календарные сроки выполнения работы (конкретно все этапы до сдачи в диссертационный совет включительно, которая планируется на окончание календарного срока и завершение обучения или соискательства).

Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы вступительного экзамена в аспирантуру по специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия

Обязательная литература:

1. Баженов Ю.М. Бетонovedение. Учебник. – М.: АСВ, 2017. 144 с.
2. Баженова О.Ю. Производство строительных материалов, изделий и конструкций. Учебное пособие. – М.: Издательство НИУ МГСУ, 2019.
3. Алимов Л.А. Технология строительных изделий и конструкций. Бетонovedение. – М.: Академия 2010.
4. Рыбьев И.А. Строительное материаловедение. – М.: Изд-во Юрайт 2012.
5. Чумаков Л.Д. Технология заполнителей бетона: 2-е изд., исправленное и дополнительное. – М.: Изд-во АСВ, 2011.
6. Суслов А.А., Усачев А.М., Мищенко В.Я., баринов В.Н. Технология стеновых,отделочных,кровельно-гидроизоляционно-герметизирующих строительных материалов и изделий: – М.: Изд-во АСВ, 2013.
7. Наназашвили И.Х., Наназашвили В.И. Ресурсосбережение в строительстве: – М.: Изд-во АСВ, 2012.
8. Каллистер У., Ретвич Д. Материаловедение: от технологии к применению(металлы,керамика,полимеры). – СПб.: Научные основы и технологии,2011.
9. Худяков В.А. Современные композиционные строительные материалы. РнД.: Изд-во: Феникс, 2007
10. Клемпнер Д. Полимерные пены и технологии вспенивания: пер с англ./ Под ред. к.т.н. А.М. Чеботаря. – СПб.: Профессия, 2009.
11. Михайлин Ю.А. Тепло-,термо- и огнестойкость полимерных материалов. – СПб.: Научные основы и технологии, 2011.
12. Беляев В.С., Граник Ю.Г., Матросов Ю.А. Энергоэффективность и теплозащита зданий: учебное пособие. – М.: Изд-во АСВ, 2012
13. Баженов Ю. М. Технология сухих строительных смесей.– М.: Изд-тво АСВ, 2011
14. Завадский В.Ф. Технология изоляционных строительных материалов и изделий Ч.1: Стеновые материалы и изделия . М.: Изд-во: Академия 2012
15. Игнатова О.А. Технология изоляционных строительных материалов и изделий Ч. 2 : Тепло- и гидроизоляционные материалы и изделия. М.: Изд-во: Академия 2012
16. Ферронская А.В. Долговечность конструкций из бетона и железобетона М.:Изд-во: АСВ, 2006
17. В. А. Невский Строительное материаловедение. РнД.: Изд-во: Феникс, 2007

18. Логанина В.И., Карпова О.В., Макарова Л.В. Управление качеством на предприятиях стройиндустрии. М.: Изд-во АСВ, 2008
19. Попов К.Н., Попов Н.К. Оценка качества строительных материалов М.: Изд-во АСВ, 2004

Дополнительная литература:

1. Местников А.Е., Антипкина Т.С. Строительные материалы и технологии для Севера и Арктики: Монография. – М.: Издательство АСВ, 2021. – 218 с. с ил.
4. Тепловая защита зданий на Севере: материалы, изделия и конструкции / А.Е. Местников, П.С. Абрамова, Т.С. Антипкина, А.Д. Егорова. ГОУ ВПО РФ, ЯГУ им. М.К. Аммосова. – М.: Изд-во АСВ, 2009. – 236 с.: ил.
5. Волженский А.В. Минеральные вяжущие вещества. М.: Стройиздат, 1986.
6. Сулименко Л.М. Технология минеральных вяжущих материалов и изделий на их основе. М.: Высш. шк., 2000.
7. Хрулев В.М. Технология и свойства композиционных материалов для строительства. Уфа: Изд-во ТАУ, 2001.
8. Журнал «Бетон и железобетон».
9. Журнал «Строительные материалы».
10. Журнал «Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века».

Интернет-ресурсы:

1. eLibrary.Ru — российская научная электронная библиотека, интегрированная с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ).
2. ScienceDirect.com — сайт, предоставляющий платный доступ к научным публикациям.
3. ResearchGate.net — бесплатная социальная сеть и средство сотрудничества учёных всех научных дисциплин.

Составители программы:

Местников Алексей Егорович, доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой «Производство строительных материалов, изделий и конструкций»
mestnikovae@mail.ru

Егорова Анастасия Дмитриевна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Производство строительных материалов, изделий и конструкций»
eg_anastasy2004@mail.ru

Программа рекомендовано на заседании кафедры «Производство строительных материалов, изделий и конструкций» от 12 марта 2022 г., протокол № 6.

РАЗВЕРНУТЫЙ ПЛАН
подготовки диссертационного исследования на соискание ученой степени
доктора (кандидата) _____ наук

(фамилия, имя, отчество)

Тема диссертации: _____

Шифр и наименование специальности: _____

Научный(е) руководитель(и) (консультант(ы)): должность, ученая степень,
ученое звание (*заполняется при наличии*)

Начало работы – 202__ г.

Окончание работы – 202__ г.

Якутск, 202__ г.

Характер планируемого исследования (экспериментальные исследования, разработка архивных материалов и др.)

Научная проблема и состояние вопроса (актуальность)

Рабочая гипотеза (что предполагается)

Выявленные аналоги (наиболее важные статьи (монографии), созвучные Вашей теме, где выполнены (*город*, страна), сведения о журнале)

Источники и глубина проработки: информационная проработка глубиной не менее 5 лет (минимально по отечественным и зарубежным журналам, электронным базам данных: реферативным базам, РГБ на сайте <http://www.rsl.ru>; www.elibrary.ru и др.)

Цель исследования

Задачи исследования

Предлагаемые пути решения задач

База проведения научного исследования (кафедра, лаборатория, НИИ, др. учреждения), ее возможности представления требуемых объемов и объектов исследования

Объект, предмет исследования и планируемое количество наблюдений (исследуемые объекты, эксперименты и др.).

Конкретные методы и методики планируемого исследования.

Ожидаемые результаты. Возможная область применения и внедрения (формы, этапы, уровень). После описания ожидаемых результатов даются предполагаемые формы внедрения с указанием сроков.

Календарные сроки выполнения работы (конкретно все этапы до сдачи в диссертационный совет включительно, которая планируется на окончание календарного срока и завершение обучения или соискательства).

Поступающий: _____ / _____
(подпись) (Фамилия ИО)

« ____ » _____ 202__ г.

Согласовано (*заполняется при наличии*)

Научный руководитель (научный консультант) _____ / _____
(подпись) (Фамилия ИО)