



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор,
председатель Приёмной комиссии

А.М. Марков

« ____ »

2022 г.



ПРОГРАММА
вступительных испытаний в аспирантуру
по специальной дисциплине
для научной специальности
2.1.5. «Строительные материалы и изделия»

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	Заведующий кафедрой СМ	Г.И. Овчаренко
Согласовал	Проректор по научной и инновационной работе	А.А. Беушев
	Отв. секретарь приёмной комиссии	П.О. Черданцев

Барнаул 2022

1. ВВЕДЕНИЕ

Программа вступительных испытаний формируется на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета или магистратуры.

2. ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ

Вступительное испытание для поступления на обучение в аспирантуре по научной специальности 2.1.5 Строительные материалы и изделия проводится с сочетанием письменной и устной форм. Оно состоит из двух частей – теоретической части (проводится в форме письменного комплексного экзамена) и собеседования (проводится в устной форме).

Для прохождения вступительного испытания каждому поступающему выдаётся билет, содержащий два вопроса. На подготовку ответов отводится 1,5 часа.

Процедура проведения экзамена регламентируется Правилами приёма на обучение в АлтГТУ.

3. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Итоговая оценка выставляется по 100-балльной шкале. Она определяется как

$$R = 0,65R_{\Pi} + 0,35R_{C},$$

где R_{Π} – оценка по 100-балльной шкале, полученная за письменную часть; R_{C} – оценка по 100-балльной шкале, полученная за собеседование.

Оценка за письменную часть определяется как

$$R_{\Pi} = \frac{1}{2} \sum_{n=1}^2 R_n,$$

где R_n – оценка по 100-балльной шкале, полученная за n -ый вопрос билета;

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания, – 25 баллов.

4. ТЕМЫ, ВКЛЮЧЁННЫЕ В ПРОГРАММУ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Раздел 1. Строительные и сырьевые материалы из горных пород. Строительные материалы и изделия из древесины

Тема 1. 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.

Тема 2. Основные древесные породы, применяемые в строительстве

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

Тема 3. Рациональные области применения лесных материалов в строительстве

Изделия и конструкции из древесины. Материалы на основе древесины: фанера, древесностроительные пластики, арболит. Клеевые изделия из древесины.

Раздел 2. Керамические строительные материалы

Тема 4. Свойства глин как сырья для керамических изделий

Свойства глин как сырья для керамических изделий. Физико-химические основы производства керамики.

Тема 5. Способы изготовления керамических изделий

Пластический сухой и шликерный способ изготовления керамических изделий. Механизация, автоматизация и роботизация производства.

Тема 6. Основные керамические строительные материалы

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

Раздел 3. Минеральные вяжущие вещества. Материалы на основе минеральных вяжущих веществ

Тема 7. Классификация вяжущих веществ

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

Тема 8. Теория твердения вяжущих веществ

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

Тема 9. Воздушные вяжущие вещества

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

Тема 10. Портландцемент

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

Тема 11. Портландцемент с различными добавками

Роль минеральных добавок в цементе. Пуццолановый портландцемент, шлакопортландцемент. Роль химических добавок в цементе. Пластифицированный, гидрофобный портландцемент.

Тема 12. Особые цементы и многокомпонентные вяжущие

Особые виды цемента: глиноземистые, расширяющиеся и безусадочные цементы, напрягающий. Вяжущие низкой водопотребности (ВНВ), особенности технологии и свойств. Многокомпонентные композиционные вяжущие на основе портланд-цемента и гипсового вяжущего, активных минеральных добавок, в том числе отходов промышленности и местных материалов, ПАВ, особенности технологии и свойств. Фосфатные и шлакощелочные вяжущие.

Тема 13. Бетоны

Классификация бетонов. Материалы для бетона. Требования к заполнителям. Химические добавки: пластифицирующие, воздухововлекающие, ускорители твердения. Принципы определения состава тяжелого бетона. Структура, реологические и технические свойства бетонной смеси. Влияние на свойства бетонной смеси вида и расхода цемента, вида и крупности заполнителей, расхода воды и минеральных и химических добавок.

Тема 14. Структурообразование бетона

Влияние водоцементного отношения и химических добавок на период формирования структуры бетона. Характеристики структуры бетона: общая и дифференциальная пористость, характер и концентрация новообразований.

Тема 15. Основные свойства бетона

Основные свойства бетона: прочностные и деформативные свойства, трещиностойкость, морозостойкость, водонепроницаемость и основные факторы, влияющие на эти характеристики. Понятия о механике разрушения бетона. Химическая коррозия бетона, меры борьбы с коррозией.

Тема 16. Легкие бетоны

Бетоны на пористом заполнителе и их разновидности. Особенности технологии и свойств пористых заполнителей. Особенности структуры, свойств и технологии. Теория прочности. Ячеистые бетоны: пенобетоны, газобетоны. Крупнопористые бетоны. Силикатные бетоны автоклавного твердения. Особенности производства изделий из легкого бетона на пористых заполнителях, газобетонов и газосиликатов, пенобетонов и пеносиликатов. Силикатные изделия автоклавного твердения.

Тема 17. Специальные бетоны

Мелкозернистые бетоны. Состав, структура, свойства. Применение техногенных отходов в мелкозернистых бетонах. Сухие строительные смеси различного назначения. Специальные виды бетонов: гидротехнический, для защиты от радиоактивного излучения, жаростойкий и кислотостойкий. Многокомпонентные бетоны для суровых условий эксплуатации: в жарком сухом или жарком влажном климате, в условиях Крайнего Севера и т.д.

Тема 18. Прочие бетоны и строительные растворы

Строительные растворы, их составы, свойства, особенности применения. Монолитный бетон. Особенности технологии монолитного бетона. Полимербетоны: состав, технология, свойства, области применения. Технология бетонополимерных изделий.

Тема 19. Железобетонные изделия

Основные виды бетонных и железобетонных изделий и конструкций. Технология железобетонных изделий. Приемка и разгрузка и хранение исходных материалов на заводах ЖБИ. Контроль качества при производстве железобетонных изделий.

Тема 20. Производство железобетонных изделий

Приготовление бетонных смесей: дозирование, перемешивание и транспортирование бетонных смесей различных видов. Армирование железобетонных конструкций: классификация, маркировка и свойства арматурной стали, изготовление арматурных элементов, армирование предварительно напряженных конструкций (зажимы, анкеры, методы натяжения). Формование железобетонных изделий: виды и конструкции форм, подготовка форм, смазки для форм. Классификация методов формования. Тепловая обработка бетонных и железобетонных изделий и конструкций. Виды тепловлажностной обработки: пропаривание, контактный обогрев, электропрогрев, обогрев лучистой энергией, горячее формование, запаривание в автоклавах, гелиотермообработка. Способы производства железобетонных изделий: агрегатно-поточный, конвейерный, стендовый и его разновидность – кассетный. Производство объемных элементов.

Раздел 4. Строительное стекло. Металлические строительные материалы и изделия

Тема 21. Строительное стекло

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.

Тема 22. Металлические материалы и изделия

Общие сведения о металлах и сплавах. Диаграмма железоуглеродистых сплавов. Основа технологии черных металлов. Термическая обработка. Состав и сортамент сталей. Сварка металлов. Цветные металлы и сплавы. Производство строительных изделий и конструкций из алюминиевых сплавов. Рациональные области применения металлических изделий и конструкций.

Раздел 5. Строительные материалы и изделия из пластмасс

Тема 23. Классификация полимерных материалов, применяемых в строительстве

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. Основные виды полимерных материалов: отделочные,

гидроизоляционные, теплоизоляционные, герметизирующие, санитарно-технические изделия, трубы, фитинги, фурнитура, пленки, погонажные изделия, материалы для полов, синтетические клеи. Старение полимерных материалов и меры по увеличению их срока службы.

Раздел 6. Теплоизоляционные строительные материалы и изделия. Акустические материалы

Тема 24. Теплоизоляционные материалы

Строение и свойства теплоизоляционных материалов. Физико-химические основы получения материалов волокнистого и высокопористого строения. Органические теплоизоляционные материалы: основные виды, их свойства, особенности применения. Неорганические теплоизоляционные материалы: основные виды, их свойства, особенности применения.

Тема 25. Акустические материалы

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

Раздел 7. Органические вяжущие вещества и материалы на их основе. Лакокрасочные материалы

Тема 26. Органические вяжущие вещества и материалы на их основе

Классификация органических вяжущих веществ. Битумы, состав, структура, свойства. Дегти. Улучшение свойств битумов полимерами. Физико-химические основы получения строительных материалов на основе битумов. Гидроизоляционные мастики и растворы. Клеящие мастики. Асфальтовые бетоны и растворы: состав, структура, свойства. Особенности технологии и применения. Кровельные материалы пергамин.

5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, РЕКОМЕНДОВАННОЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

1. Алимов, Л.А. Строительные материалы [Текст]: учебник по направлению «Стр-во»/ Л.А.Алимов, В.В.Воронин.- М.: Академия, 2012.-319 с. (11 экз.)
2. Каракулов В.М.Строительные материалы. Курс лекций. Часть 1. [Электронный ресурс]: Курс лекций.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2013-01-01.— Режим доступа: <http://web.new.elib.altstu.ru/eum/download/eum/sm/Karakulov-sm11.pdf>
3. Каракулов В.М. Строительные материалы. Курс лекций. Часть 2 [Электронный ресурс]: Курс лекций.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2013-01-01.— Режим доступа: <http://web.new.elib.altstu.ru/eum/download/eum/sm/Karakulov-sm21.pdf>
4. Строительные материалы (Материаловедение. Строительные материалы) [Текст] / В.Г.Микульский и др. под общ. ред. В.Г.Микульского и В.В.Козлова : Учеб. издание. – М.: ИАСВ, 2004. – 536 с.
5. Рыбьев И.А. Строительное материаловедение [Текст]: учеб. пособие для строит. специальностей / И. А. Рыбьев. - М. : Высш. шк., 2003. – 702 с.
6. Волженский А.В. Минеральные вяжущие вещества:(учебник для вузов по специальности «Производство строительных изделий и конструкций»/ А.В.Волженский.- 4-е изд., перераб.и доп. -М.: Стройиздат,1986.-463 с.
7. Физико-химические основы строительного материаловедения [Текст]: учеб. пособие по направлению 653500 – «Строительство» Г.Г.Волокитин и др. под общ. ред. Г.Г.Волокитина и Э.В.Козлова.– М.: Изд-во АСВ, 2004. – 190 с.
8. Малбиев С. А. Полимеры в строительстве [Текст]: [учеб. пособие по направлению "Стр-во"]/ С. А. Малбиев, В. К. Горшков, П. Б. Разговоров. -М.: Высш. шк., 2008. 455, [1] с.: ил.
9. Основин В.Н. Справочник по строительным материалам и изделиям [Текст]: справочное издание / В. Н. Основин, Л. В. Шуляков, Д. С. Дубяго. - Ростов н/Д : Феникс, 2005. - 445 с.

10. Каракулов В.М., Хижинкова Е.Ю., Буйко О.В., Плотникова Л.Г., Музалевская Н.В. Лабораторный практикум по строительным материалам [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/sm/Plotnikova_lrsm.pdf

11. Плотникова Л.Г. Бетонведение и технология ЖБИ [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2015.— Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/sm/Plotnikova-beton.pdf>

12. Плотникова Л.Г. Разработка технологических линий по производству сборных железобетонных изделий [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2012.— Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/sm/Plotnikova_zbi.pdf