МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной и инновационной деятельности
_____ А.А. Артемьев
«_04_» _____04_____ 2022 г.

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

по специальной дисциплине

для поступающих на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре

по научной специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия

Тверь, 2022

Программа вступительных испытаний для поступающих на обучение по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия разработана в соответствие с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования по программам специалитета и (или) программам магистратуры.

Составитель:
д.т.н., профессор В.В. Белов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры производства строительных изделий и конструкций от «24» 03 2022 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой производства строительных изделий и конструкций,
ответственный за реализацию
образовательной программы высшего образования - программы подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по
научной специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия
д.т.н., профессор В.В. Белов

СОГЛАСОВАНО:

Начальник отдела аспирантуры и докторантуры О.И. Туманова

Начальник отдела комплектования
зональной научной библиотеки О.Ф. Жмыхова

Требования к лицам, поступающим в аспирантуру

Лица, желающие освоить программу подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 2.1.5. Строительные материалы и изделия должны иметь высшее образование (специалитет или магистратура).

Лица, имеющие высшее образование, принимаются в аспирантуру по результатам сдачи вступительных испытаний на конкурсной основе.

Содержание вступительного испытания

1. Общие сведения. Классификация и стандартизация строительных материалов

Значение строительных материалов и изделий в строительстве и экономике страны, основные перспективы развития промышленности строительных материалов и изделий. Технический прогресс в производстве строительных материалов с целью уменьшения материалоемкости и комплексного ресурсосбережения, использования техногенных отходов производства, безотходных технологий. Работа материалов в конструкции. Классификация строительных материалов и изделий.

Стандартизация строительных материалов. Стандартизация и управление качеством продукции. Качество продукции и защита прав потребителя (применительно к строительству), показатели качества. Принципы стандартизации, виды стандартов. Государственная и международная системы стандартизации.

2. Основы строительного материаловедения

Состав и строение материалов. Связь состава и строения со свойствами материала. Агрегатный (фазовый) состав материала. Химический состав материала. Влияние состава на свойства материала. Кристаллическое и аморфное строение материалов. Типы макроструктуры материалов. Взаимосвязь структуры и свойств материала.

Основные свойства материалов. Работа материалов в здании и сооружении. Классификация основных свойств.

Физические свойства материалов. Удельные и структурные характеристики. Истинная, средняя и насыпная плотности, методы их определения. Пористость, влияние пористости, величины и характера пор на свойства материала.

Гидрофизические свойства. Сорбционная влажность, равновесная влажность. Капиллярная диффузия. Водопоглощение, водопроницаемость, паропроницаемость. Морозостойкость и методы ее оценки. Водостойкость и коэффициент размягчения. Влияние влажности на свойства материалов, влажностные деформации.

Теплофизические свойства. Теплоемкость и теплопроводность, зависимость от структуры и влажности материала. Огнестойкость и огнеупорность. Пожарная безопасность зданий и сооружений.

Механические свойства. Деформативные свойства: упругость и пластичность, хрупкость и вязкость. Формы разрушения. Прочность, методы оценки прочности без разрушения образцов. Упругие свойства. Реологические модели механических свойств. Специальные механические свойства. Теоретическая и реальная прочность твердого тела, влияние дефектов структуры.

Температурные деформации при положительных и отрицательных температурах, их влияние на долговечность. Долговечность, определение, оценка воздействий среды на материал. Химическое сопротивление материалов в зависимости от их свойства и структуры. Технико-экономическое значение. Надежность – комплексный показатель качества,

включающий долговечность, ремонтопригодность и другие свойства. Связь с работой конструкции.

Понятие о композиционных материалах. Структура композита, понятие о совместной работе матрицы и упрочняющего элемента. Преимущества композитов по сравнению с традиционными материалами. Строительные материалы – композиты: природный камень, бетон, железобетон, дисперсно-упрочненные композиты. Перспективы применения композитов в строительстве.

3. Природные каменные материалы и изделия

Горные породы и породообразующие материалы. Генетическая классификация горных пород. Магматические породы. Зависимость строительно-технических свойств от минерального состава, структуры и текстуры породы. Области применения горных пород как сырьевой базы производства строительных материалов.

Обработка природных каменных материалов. Классификация, характеристика и применение природных каменных материалов и изделий. Технико-экономическая эффективность применения местных каменных материалов, использование побочных продуктов разработки карьеров. Конструктивные и химические способы повышения долговечности каменных материалов.

4. Керамические материалы и изделия

Сырьевые материалы. Основные свойства глин как сырья для изготовления керамических изделий. Классификация керамических материалов. Связь структуры керамического черенка со свойствами керамического изделия.

Стеновые керамические изделия: кирпич глиняный обыкновенный, пористый, дырчатый, пустотелые керамические камни. Технико-экономическая целесообразность применения стеновых керамических материалов. Керамические изделия для наружных и внутренних облицовок. Керамические изделия специального назначения.

5. Стекло и плавленые изделия

Стекло как строительный материал. Химический состав и структура стекла, их влияние на свойства. Листовое стекло, специальные виды стекла. Стеклянные блоки, стеклопакеты, Стеклопрофилит, их применение. Облицовочные материалы из стекла, стеклянные трубы. Ситаллы, шлакоситаллы и ситаллопласты, особенности структуры и свойств, литые изделия из шлаков и горных пород. Области применения. Использование отходов в производстве плавленых изделий. Ресурсосбережение.

6. Неорганические вяжущие вещества

Классификация вяжущих веществ. Воздушные вяжущие вещества. Гипсовые вяжущие вещества, повышение водостойкости и прочности гипсовых изделий. Известь воздушная, виды и применение воздушной извести. Магнезиальные вяжущие вещества. Жидкое стекло. Области применения.

Гидравлические вяжущие вещества. Гидравлическая известь. Портландцемент. Сырье для получения, химический и минеральный состав портландцементного клинкера. Вещественный (компонентный) состав цемента. Зависимость свойств цемента от минерального состава клинкера и вводимых добавок. Значение тонкости помола. Влияние температурных и влажностных условий среды на твердение цемента. Способы ускорения и замедления твердения. Основные показатели качества портландцемента. Деление на марки,

области применения портландцемента различных видов и марок. Коррозия цементного камня, ее причины и меры предупреждения коррозии.

Специальные виды портландцемента: быстротвердеющий, сульфатостойкий, белый и цветные, гидрофобный и пластифицированный. Вяжущее низкой водопотребности. Портландцемент с активными минеральными добавками, виды добавок. Пуццолановый портландцемент. Доменные гранулированные шлаки, народнохозяйственное значение использования металлургических шлаков при производстве цементов в связи с охраной окружающей среды. Шлакопортландцемент. Известково-шлаковые и известково-зольные цементы. Шлакощелочные вяжущие. Гипсоцементнопуццолановое вяжущее.

Глиноземистый цемент. Расширяющий и напрягающий цементы, области применения. Выбор цементов для различных типов конструкций и сооружений в зависимости от эксплуатационных условий с учетом технико-экономической эффективности.

7. Бетоны

Понятие о бетоне и его значение для строительства. Классификация бетонов. Материалы для тяжелого бетона. Качество мелкого и крупного заполнителей, в том числе из техногенных отходов. Требования к воде затворения. Бетонная смесь: реологические и технические свойства, методы оценки, влияние основных факторов. Пластифицирующие добавки, их виды и эффективность.

Структура бетона. Виды пор, их влияние на свойства бетона. Значение контактного слоя «цементный камень – заполнитель». Физическая теория прочности бетона, классы (марки) прочности. Зависимость прочности бетона от марки цемента, водоцементного (цементноводного) отношения и качества заполнителей, формулы и графики, выражающие зависимость. Пути повышения прочности и экономии цемента. Принципы определения состава бетона.

Коррозия бетона: оценка степени агрессивности среды для бетона, способы предупреждения и защиты от коррозии.

Специальные виды бетона: высокопрочный, гидротехнический, кислотоупорный, жаростойкий, декоративный, для защиты от радиационного излучения.

Легкие бетоны на пористых заполнителях, виды заполнителей (в том числе из техногенных отходов), требования к ним. Свойства легкобетонных смесей и легких бетонов. Применения легкого бетона в конструкциях. Ячеистые бетоны: газобетон и пенобетон, принципы их изготовления и свойства. Автоклавный и безавтоклавный ячеистые бетоны. Использование отходов промышленности. Пути повышения технико-экономической эффективности легких бетонов.

Железобетон. Совместная работа бетона и стальной арматуры в различных условиях. Напрягаемая и ненапрягаемая арматура. Фибробетон. Сборный и монолитный железобетон, преимущества и недостатки, применение сборного железобетона.

8. Строительные растворы

Назначение и классификация строительных растворов. Свойства растворных смесей. Прочность растворов, ее оценка, зависимость от состава раствора.

9. Известково-песчаные (силикатные) изделия

Понятие о физико-механических процессах при автоклавной обработке.

Силикатный кирпич: сырье, основные свойства, применение. Понятие о силикатных бетонах.

10. Металлы и изделия из них

Металлы, их значение для индустриального строительства. Классификация металлов. Основные виды и марки сталей, применяемые в строительстве. Основные виды металлических изделий для строительства.

11. Материалы и изделия из древесины

Экологические проблемы рационального использования леса. Понятие о комплексном безотходном использовании древесины. Основные древесные породы. Макро- и микроструктура древесины.

Зависимость свойств древесины от строения и влажности. Механические свойства. Пороки и их влияние на качество древесины. Способы защиты древесины от гниения и возгорания и насекомых-древоточцев.

Сортамент лесных материалов и деревянных изделий. Фанера. Деревянные индустриальные строительные детали и конструкции. Понятие о клеевых конструкциях. Дома заводского изготовления.

12. Конструкционные материалы на основе органических вяжущих веществ

Битумные и дегтевые вяжущие вещества и бетоны (растворы) на их основе. Классификация. Назначение вяжущих материалов и требования к ним. Нормируемые показатели качества вяжущих материалов на их основе. Исходное сырье и способы получения вяжущих. Битумы, дегти, пески. Методы оценки и регулирования свойств. Улучшение свойств битумов добавками полимеров. Битумно-резиновые и битумно-полимерные композиции, тонкомолотые добавки. Битумные эмульсии и пасты.

Асфальтовые бетоны и растворы. Дегтебетоны. Состав, приготовление, свойства, влияние температуры. Области применения.

Полимерные материалы и изделия. Пластические массы. Назначения, требования, рациональные области применения. Основные компоненты полимерных материалов и сырье для производства. Связующие вещества: олигомеры, каучуки, резины. Наполнители и их назначение. Регулирующие добавки: пластификаторы, отвердители и др. Принципы изготовления изделий.

Свойства полимерных материалов. Плотность, прочность, химическая стойкость, деформативные свойства. Зависимость свойств от температуры, термостойкость. Сгораемость и огнестойкость. Понятие о способах повышения огнестойкости полимерных материалов.

Виды полимерных материалов и изделий. Материалы для несущих и ограждающих конструкций, полов, санитарно-технических и погонажных изделий.

Охрана труда при изготовлении и применении полимерных материалов. Перспективы развития производства в конструкциях зданий и сооружений.

Модификация строительных материалов полимерами, полимерцементные бетоны, бетонополимер.

13. Гидроизоляционные материалы

Значение гидроизоляционных и кровельных материалов. Жидкие, пластично-вязкие, твердые и упруго-вязкие композиции. Материалы на основе битумов и дегтей: наплавляемый рубероид, гидроизол, мастики и эмульсии и др.

Материалы на основе полимеров: пленки, волнистые и плоские листы и др. Герметизирующие материалы.

14. Теплоизоляционные и акустические материалы и изделия

Технико-экономическое значение теплоизоляционных материалов в индустриальном строительстве и требования к ним, структура теплоизоляционных материалов. Классификация по средней плотности, марки.

Теплоизоляционные изделия из органического сырья. Древесноволокнистые и древесностружечные плиты. Фибролит. Теплоизоляционные полимерные материалы.

Теплоизоляционные материалы из неорганического сырья. Минеральная вата и изделия из нее, теплоизоляционные ячеистые бетоны. Керамические, асбестовые и другие материалы. Пеностекло.

Индустриальные теплоизоляционные изделия и конструкции. Комплексное ресурсосбережение в процессе производства и эксплуатации.

Оценка технико-экономической эффективности теплоизоляционных материалов по энергосбережению в процессе эксплуатации. Перспективы развития.

Назначение строительных акустических материалов. Звукоизоляционные материалы, требования к ним, основные виды и применение.

Звукопоглощающие материалы: особенности строения и способы получения, нормируемые качественные показатели, методы их регулирования и оценки.

15. Отделочные материалы

Назначение. Классификация по виду и характеру использования. Рациональная структура производства строительных материалов. Перспективные виды отделочных материалов на основе стекла, керамики, природного камня, стали и сплавов, полимеров.

Лакокрасочные материалы: грунтовки и шпаклевки, связующие вещества, пигменты, растворители и разбавители, красочные составы, назначение лакокрасочных материалов. Виды и свойства связующих пигментов, требования к ним.

Красочные составы на основе извести, мела, цемента, жидкого стекла. Масляные краски. Полимерные красочные составы в виде лаков, эмалей, водоэмульсионных красок.

Экологическая необходимость замены органических растворителей, лаков и красок водоэмульсионными составами. Порошковые краски. Способы повышения долговечности отделочных материалов и красочных покрытий. Технико-экономическая эффективность применения отделочных материалов разного вида.

16. Теоретические и технологические основы производства искусственных каменных материалов

Получение обжиговых материалов и изделий. Основные принципы технологии керамических материалов и изделий. Основные способы приготовления сырьевой смеси и формования изделий из керамики. Понятие о физико-химических процессах, происходящих при сушке и обжиге глин.

Понятие о производстве стекла. Принципы получения ситаллов и шлакоситаллов, литых изделий из горных пород и шлаков.

Получение неорганических вяжущих веществ. Общие принципы получения неорганических вяжущих веществ. Перспективы безотходной технологии. Экономия топливно-энергетических ресурсов. Вопросы экологии.

Принципы производства гипсовых вяжущих: строительного гипса, ангидритовых вяжущих. Понятие о производстве воздушной извести. Принципы получения гашеной и негашеной молотой извести.

Понятие о принципах получения портландцемента. Краткая характеристика основных способов производства портландцемента. Интенсификация процесса обжига клинкера.

Получение безобжиговых композиционных материалов на основе минеральных вяжущих веществ. Основные принципы технологии бетона. Дозирование материалов, перемешивание, транспортирование бетонных смесей. Укладка и уплотнение бетонной смеси. Понятие о способах формования бетонных изделий. Твердение бетона в различных условиях. Уход за бетоном. Методы ускорения твердения бетона. Принципы получения строительных растворов. Приготовление сухих растворных смесей.

Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Белов, В.В. Строительные материалы : учебник для бакалавров, обучающихся по направлению "Строительство" / В.В. Белов, В.Б. Петропавловская; Тверской государственный технический университет. - 2-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2021. - 240 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1172-2 : 0-00. - URL: http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/142661. - (ID=142661-1)

2. Белов, В.В. Строительные материалы : учебник для бакалавров, обучающихся по направлению "Строительство" / В.В. Белов, В.Б. Петропавловская; Тверской государственный технический университет. - 2-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2021. - 239 с. - Текст : непосредственный. - 591 р. - (ID=142536-72)

3. Белов, В.В. Строительные материалы : учебник для вузов по программе бакалавриата по направлению 270800 Строительство / В.В. Белов, В.Б. Петропавловская, Н.В. Храмцов; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2014. - 236 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0710-7 : [б. ц.]. - (ID=103335-63)

4. Белов, В.В. Строительные материалы : учебник для вузов по программе бакалавриата по направлению 270800 Строительство / В.В. Белов, В.Б. Петропавловская, Н.В. Храмцов; Тверской гос. техн. ун-т. - Тверь : ТвГТУ, 2014. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0710-7 : 0-00. - URL: http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/102969. - (ID=102969-1)

5. Белов, В.В. Основы строительного материаловедения : учебное пособие / В.В. Белов; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2018. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0957-6 : 0-00. - URL: http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/130670. - (ID=130670-1)

6. Белов, В.В. Основы строительного материаловедения : учебное пособие для направлению подготовки бакалавров и магистров "Строительство" / В.В. Белов. - Тверь : ТвГТУ, 2018. - 171 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0957-6 : 272 р. 50 к. - (ID=130412-70)

7. Белов, В.В. Заполнители бетона и их технология : учебное пособие / В.В. Белов, М.А. Смирнов; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2019. - 104 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-1035-0 : 276 р. - (ID=135110-70)

8. Белов, В.В. Заполнители бетона и их технология : учебное пособие / В.В. Белов, М.А. Смирнов; Тверской государственный технический университет. - Тверь : ТвГТУ, 2019. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1035-0 : 0-00. - URL: http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/134784. - (ID=134784-1)

9. Белов, В.В. Технология и свойства современных цементов и бетонов : учеб. пособие для вузов по программе бакалавриата по направлению 270800 Стр-во (профиль "Производство строит. материалов, изделий и конструкций") / В.В. Белов, Ю.Ю. Курятников, Т.Б. Новиченкова; Тверской гос. техн. ун-т. - 1-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2013. - 251 с. : ил. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0691-9 : [б. ц.]. - (ID=101627-67)

10. Белов, В.В. Технология и свойства современных цементов и бетонов : учеб. пособие для вузов по программе бакалавриата по направлению 270800 Стр-во (профиль "Производство строит. материалов, изделий и конструкций") / В.В. Белов, Ю.Ю. Курятников, Т.Б. Новиченкова; Тверской гос. техн. ун-т. - 1-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2013. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0691-9 : 0-00. - URL: http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/101197. - (ID=101197-1)

11. Рыбьев, И. А. Строительное материаловедение в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / И. А. Рыбьев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 275 с. —. (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08488-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490653 . - (ID=144042-0)

12. Рыбьев, И. А. Строительное материаловедение в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / И. А. Рыбьев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 429 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08490-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/470634 . - (ID=144043-0)

13. Рыбьев, И.А. Строительное материаловедение : учебник для акад. бакалавриата инженерно-техн. направ. и спец. Т. 1 / И.А. Рыбьев. - 4-е изд. ; доп. и перераб. - Москва : Юрайт, 2014. - 264 с. - (Бакалавр. Академический курс). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-9916-4584-3 : 534 р. 50 к. - (ID=110632-2)

14. Рыбьев, И.А. Строительное материаловедение : учебник для акад. бакалавриата инженерно-техн. направ. и спец. Т. 2 / И.А. Рыбьев. - 4-е изд. ; доп. и перераб. - Москва : Юрайт, 2014. - 436 с. - (Бакалавр. Академический курс). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-9916-4584-3 : 534 р. 50 к. - (ID=110631-2)

15. Баженов, Ю.М. Технология бетона : учебник для вузов / Ю.М. Баженов. - М. : Ассоциация строительных вузов, 2007. - 524 с. : ил. - Библиогр. : с. 491 - 492. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-93093-138-0 : 333 р. - (ID=74076-9)

Дополнительная литература

1. Перспективные строительные материалы и технологии : учебное пособие / В.В. Белов [и др.]; Тверской государственный технический университет ; под общей редакцией В.В. Белова. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - 107 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7995-0876-0 : [б. ц.]. - (ID=120567-65)

2. Перспективные строительные материалы и технологии : учебное пособие / В.В. Белов [и др.]; Тверской государственный технический университет ; под общей редакцией В.В. Белова. - Тверь : ТвГТУ, 2017. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-0876-0 : 0-00. - URL: http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/118966. - (ID=118966-1)

3. Белов, В.В. Краткий курс материаловедения и технологии конструкционных материалов для строительства : учеб. пособие для вузов / В.В. Белов, В.Б. Петропавловская. - Москва : Ассоциация строительных вузов, 2006. - 204 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-93093-409-6 : 199 р. - (ID=57720-99)

4. Попов, К.Н. Строительные материалы : учебник для вузов по напр. 277800 "Строительство" / К.Н. Попов, М.Б. Каддо. - 2-е изд. ; испр. - Москва : Студент, 2019. - 440 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-4363-0074-0 : 775 р. 50 к. - (ID=131873-3)

5. Сулименко, Л.М. Технология минеральных вяжущих материалов и изделий на их основе : учебник для строит. и хим.-технол. спец. вузов / Л.М. Сулименко. - 4-е изд. - Москва : Высшая школа, 2005. - 334 с. : ил. - Библиогр. : с. 332. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-06-004892-6 : 236 р. 50 к. - (ID=60917-14)

6. Алимов, Л.А. Технология строительных изделий и конструкций. Бетоноведение : учебник для вузов по напр. "Строительство" / Л.А. Алимов, В.В. Воронин. - М. : Академия, 2010. - 425 с. - (Высшее профессиональное образование. Строительство). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-6775-9 : 522 р. 50 к. - (ID=89182-4)

7. Технология бетона, строительных изделий и конструкций : учебник для вузов по спец. "Пр-во строит. материалов, изделий и материалов", напр. подготовки дипломир. специалистов "Стр-во" / Ю.М. Баженов [и др.]. - М. : Ассоциация строительных вузов, 2008. - 348 с. - Библиогр. : с. 344 - 345. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-93093-173-0 : 325 р. - (ID=67638-9)

8. Несветаев, Г.В. Бетоны : учебное пособие для вузов по направлению 270100 "Строительство" / Г.В. Несветаев. - Ростов н/Д : Феникс, 2011. - 362 с. - (Строительство). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-222-17472-2 : 299 р. - (ID=87934-3)

9. Дворкин, Л.И. Специальные бетоны : учеб.- практ. пособие для инж.-техн. спец. вузов / Л.И. Дворкин, О.Л. Дворкин. - М. : Инфра-Инженерия, 2012. - 383 с. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-9729-0046-6 : 450 р. - (ID=94195-4)

10. Зоткин, А.Г. Бетон и бетонные конструкции / А.Г. Зоткин. - Ростов н/Д : Феникс, 2012. - 335 с. - (Строительство и дизайн). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-222-19634-2 : 190 р. - (ID=97481-6)

11. Дворкин, Л.И. Строительное материаловедение : учебно-практическое пособие / Л.И. Дворкин, О.Л. Дворкин. - Москва : Инфра-Инженерия, 2013. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9729-0064-0. - URL: http://www.iprbookshop.ru/15705.html. - (ID=109275-0)

12. Ковалев, Я.Н. Дорожно-строительные материалы и изделия : учеб.-метод. пособие для вузов специальности 1-70 03 01 "Автомобильные дороги" / Я.Н. Ковалев, С.Е. Кравченко, В.К. Шумчик. - Минск ; М. : Новое знание : ИНФРА-М, 2013. - 628, [1] с. : ил. - (Высшее образование - бакалавриат). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-16-006403-1 (ИНФРА-М) : 730 р. - (ID=98249-2)

13. Технология изоляционных строительных материалов и изделий : учебное пособие для бакалавров по направлению "Строительство" : в 2 ч. : авт. части 1: Завадский, В.Ф. Ч. 1 : Стеновые материалы и изделия. - Москва : Академия, 2012. - 188 с. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-6514-4 : 382 р. 80 к. - (ID=95561-4)

14. Технология изоляционных строительных материалов и изделий : учеб. пособие : в 2 ч. : автор части 2: Игнатова, О.А. Ч. 2 : Тепло- и гидроизоляционные материалы и изделия. - М. : Академия, 2012. - 287 с. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-6592-2 : 499 р. 40 к. - (ID=95562-4)

15. Красовский, П.С. Строительные материалы : учебное пособие для бакалавров по направлению "Строительные материалы" / П.С. Красовский. - М. : Форум, 2013. - 255 с. - (Высшее образование). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-91134-676-8 (Форум) : 265 р. - (ID=97489-3)

16. Тихомирова, Т.Е. Отделочные материалы в строительстве : учеб. пособие для усреждений высшего проф. образования по напр. "Строительство" / Т.Е. Тихомирова. - М. :

Академия, 2011. - 266 с. - (Высшее профессиональное образование. Строительство). - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-7426-9 : 514 р. 80 к. - (ID=89175-4)

17. Белов, В.В. Лабораторные определения свойств строительных материалов : учеб. пособие для вузов / В.В. Белов, В.Б. Петропавловская, Ю.А. Шлапаков; под ред. В.В. Белова. - 2-е изд. - М. : Ассоциация строительных вузов, 2008. - 190 с. : ил. - Библиогр. : с. 196. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-93093-256-0 : 171 р. - (ID=74037-120)

Программное и коммуникационное обеспечение

1. Ресурсы: https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res
2. ЭК ТвГТУ: https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web
3. ЭБС "Лань": https://e.lanbook.com/
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": https://www.biblioclub.ru/
5. ЦОР IPR SMART: https://www.iprbookshop.ru/
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): https://urait.ru/
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: https://elibrary.ru/
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление) : [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНиПы и др.]. Диск 1, 2, 3, 4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html
10. Федеральный портал «Российское образование». - Режим доступа: http://www.edu.ru/

УМК размещен: https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/138158

Периодические издания

1. Технологии бетонов : журнал. - Москва : Композит XXI век, 2020. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - URL: https://www.iprbookshop.ru/43847.html. - (ID=137172-0)

2. Строительные материалы : журнал. - Внешний сервер. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - 799-00. - URL: http://www.rifsm.ru/editions/journals/1/. - URL: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=9141. - (ID=77876-82)

3. Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века : журнал. - Москва : Композит XXI век, 2012-. - ЦОР IPR SMART. - Текст : электронный. - ISBN 1729-9209. - URL: http://www.iprbookshop.ru/43786.html. - (ID=133944-0)

4. Строительные материалы, оборудование. Технологии XXI века : журнал. Орган НТИ. - Внешний сервер. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - 480-00. - URL: http://www.stroymat21.ru/. - (ID=77206-72)

Форма проведения вступительного испытания и критерии оценки

Вступительное испытание по специальной дисциплине проводится в письменной или устной форме, с сочетанием указанных форм, или в иных формах, определяемых ТвГТУ (по билетам, в форме собеседования по вопросам, перечень которых доводится до сведения поступающих путем публикации на официальном сайте).

Уровень знаний оценивается экзаменационной комиссией утверждённой по соответствующему направленности (профилю) программы подготовки научно-педагогических

кадров в аспирантуре по 5-балльной шкале (2 балла – «неудовлетворительно», 3 балла – «удовлетворительно», 4 балла – «хорошо», 5 баллов – «отлично»). Результаты проведения вступительного испытания оформляются протоколом, в котором фиксируются вопросы экзаменаторов к поступающему.

Оценка на вступительном испытании экзаменационной комиссией:

- 5 баллов - «отлично», если поступающий в аспирантуру показал глубокие знания по всем поставленным вопросам, грамотно и логично их излагает;

- 4 балла - «хорошо», если поступающий в аспирантуру твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответах на поставленные вопросы, представил ответы не в полном объеме (не менее 75%), либо в полном объеме, но с несущественными погрешностями и ошибками;

- 3 балла - «удовлетворительно», если поступающий в аспирантуру показывает знания только основных положений по поставленным вопросам, требует в отдельных случаях наводящих вопросов членов экзаменационной комиссии для принятия правильного решения, допускает отдельные неточности; представил ответы не в полном объеме (не менее 50%) либо в полном объеме, но с существенными погрешностями и ошибками;

- 2 балла - «неудовлетворительно», если поступающий в аспирантуру допускает грубые ошибки в ответах на поставленные вопросы; представил ответы не в полном объеме (менее 50%).

Образец экзаменационного билета

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

вступительного испытания для поступающих на обучение по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности
2.1.5. Строительные материалы и изделия

1. Классификация и сырье для получения керамических изделий. Глина как основное сырье для изготовления керамических изделий. Основные виды керамических изделий и их применение в строительстве.

2. Теплоизоляционные материалы из неорганического сырья. Минеральная вата и изделия из нее, теплоизоляционные ячеистые бетоны.

3. Стойкость цементного камня против действия химических и физических агрессивных факторов. Виды и причины химической коррозии.