

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИИ БЕТОНА И СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ



**ПРОГРАММА  
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

для абитуриентов, поступающих для получения общего высшего образования,  
специального высшего образования в сокращенный срок

**по учебной дисциплине**

**«Строительные материалы и изделия»**

для специальностей

7-07-0732-01 Строительство зданий и сооружений.

Профилизация - Строительство и гражданская инженерия;

Профилизация - Автомобильные дороги и объекты транспортной  
инфраструктуры

7-07-0732-02 Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений.

Профилизация - Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного  
бассейна

2024 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа составлена на базе типовой программы вступительного испытания (рег. №ТД-083/исп.-тип, утв. 03.04.2023) для подготовки абитуриентов, поступающих по специальностям:

7-07-0732-01 Строительство зданий и сооружений.

Профилизация - Строительство и гражданская инженерия;

профилизация - Автомобильные дороги и объекты транспортной инфраструктуры;

7-07-0732-02 Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений.

Профилизация - Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна.

Перечень специальностей среднего специального образования, соответствующих специальностям образовательной программы бакалавриата или непрерывной образовательной программы высшего образования, для получения высшего образования в сокращенный срок, определяется постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 01.11.2022 № 412 «О получении высшего образования в сокращенный срок».

Целью вступительных испытаний является выявление уровня подготовки абитуриента, необходимого для последующего успешного обучения по вышеуказанным специальностям.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### **Тема 1. Основные свойства строительных материалов**

Общие требования к строительным материалам. Строение материалов. Зависимость свойств материалов от их строения.

Физические свойства строительных материалов: истинная плотность, средняя плотность, насыпная плотность, пористость, гигроскопичность, водопоглощение, влагоотдача, влажность, водостойкость, водопроницаемость, морозостойкость, газопроницаемость и паропроницаемость, теплопроводность, теплоемкость, огнестойкость, огнеупорность.

Механические свойства строительных материалов: прочность, твердость, истираемость, износ, упругость, пластичность, хрупкость, сопротивление удару.

Специальные свойства: химическая стойкость, сопротивление радиоактивному излучению. Акустические свойства.

Технологические свойства: подвижность, водоудерживающая способность, расслаиваемость, удобоукладываемость смесей, время и степень высыхания, способность к полированию и шлифованию, адгезия.

Способы определения основных свойств строительных материалов.

### **Тема 2. Материалы из древесины**

Строение дерева и древесины. Породы древесины, применяемые в строительстве. Физические и механические свойства древесины.

Пороки древесины. Способы повышения долговечности деревянных конструкций и изделий (защита от загнивания, возгорания, поражения насекомыми). Способы сушки лесоматериалов, их хранение.

Материалы, изделия и конструкции из древесины: круглый лес, пиломатериалы и заготовки, изделия погонажные, изделия для полов, фанера, изделия столярные. Деревянные промышленные строительные детали и конструкции. Клееные конструкции. Материалы на основе древесной стружки, опилок, волокна (ДСП, ДВП, МДФ и др.), их применение.

### **Тема 3. Природные каменные материалы и изделия**

Общие сведения о минералах и горных породах, их классификация.

Породообразующие минералы (группа кварца, группа алюмосиликатов, группа железисто-магнезиальных силикатов, группа карбонатов и сульфатов). Важнейшие виды горных пород (изверженные, осадочные и метаморфические), используемые для изготовления строительных материалов и изделий, а также в качестве сырья для производства минеральных вяжущих веществ. Их свойства.

Добыча и обработка природного камня. Классификация каменных материалов и изделий, виды и свойства.

Транспортировка и хранение природных каменных материалов и изделий. Способы повышения долговечности каменных материалов.

Технико-экономические и экологические требования к природным каменным материалам.

#### **Тема 4. Керамические материалы и изделия**

Общие сведения о керамических материалах и изделиях.

Глины, их виды и свойства. Общая технология производства керамических материалов и изделий.

Стеновые керамические изделия: кирпич одинарный, утолщенный, модульный, с горизонтальным расположением пустот; камень модульный, укрупненный, с горизонтальным расположением пустот.

Керамические изделия для облицовки фасадов: кирпич и камни лицевые. Виды лицевого керамического кирпича: ангобированный и глазурованный. Плитки: малогабаритные глазурованные, гладкие, рельефные, глазурованные ковровые, мелкогабаритные мозаичные.

Керамические изделия для внутренней облицовки стен: фаянсовые и майоликовые.

Плитки для полов: крупногабаритные и мозаичные. Декоративные плитки. Керамическая черепица.

Керамические канализационные и дренажные трубы, кислотоупорные изделия, санитарно-технические изделия.

Керамзит и аглопорит.

Огнеупорные керамические материалы: кремнеземистые, алюмосиликатные, магнезитовые, хромистые и углеродистые. Легковесные огнеупоры.

Свойства керамических материалов. Технико-экономические и экологические требования к ним.

#### **Тема 5. Стекло и стеклокристаллические материалы и изделия**

Общие сведения о стекле, его свойства. Химический состав. Технология производства стекла.

Виды листового стекла: оконное, витринное, цветное, армированное, узорчатое, увиолевое, теплопоглощающее, упрочненное закаливанием, устойчивое к радиоактивным излучениям, звукоизоляционное.

Конструкционные изделия из строительного стекла: пустотелые стеклянные блоки, стеклопакеты, стеклопрофилит, полотна дверные, стеклянные трубки.

Отделочные изделия из стекла: плитки стеклянные коврово-мозаичные, облицовочные плитки, стемалит, марблит. Витражи.

Правила приемки, перевозки и хранения стекла и изделий из него.

Стеклокристаллические материалы: ситаллы и шлакоситаллы, изделия из них.

Литые изделия из каменных и шлаковых расплавов, их свойства и применение в строительстве.

#### **Тема 6. Металлические материалы и изделия**

Классификация и строение металлов и сплавов.

Черные металлы и сплавы. Общие сведения о производстве черных металлов и сплавов, металлических изделий и конструкций. Механические свойства металлов: сопротивление растяжению, изгибу, сжатию, удару, твердость. Маркировка и сортамент строительных сталей. Термическая и химико-термическая обработка стали. Металлические материалы и изделия в строительстве: стальной прокат, листовая сталь, стальные конструкции, металлочерепица, стальная арматура для железобетонных изделий, мелкие стальные изделия.

Цветные металлы и сплавы. Классификация, маркировка цветных металлов и сплавов, их свойства и применение в современном промышленном и гражданском строительстве. Легкие и тяжелые цветные металлы и сплавы. Алюминиевые сплавы. Строительные конструкции из алюминиевых сплавов. Медные сплавы. Цинк, свинец.

Правила приемки и хранения металлических материалов и изделий.

Коррозия металлов, способы защиты от нее. Защита металлов от огня.

### **Тема 7. Минеральные вяжущие вещества**

Классификация минеральных вяжущих веществ.

Воздушные вяжущие вещества. Воздушная строительная известь, сырье для ее получения. Процесс гашения и твердения извести. Свойства извести. Ее применение в строительстве. Транспортировка и хранение воздушной извести.

Гипсовые вяжущие вещества, сырье для их получения, основы производства. Процессы схватывания и твердения гипсовых вяжущих веществ. Технические требования к гипсовым вяжущим, их применение в строительстве.

Жидкое стекло и кислотоупорный цемент, их свойства и применение в строительстве.

Гидравлические вяжущие вещества. Гидравлическая известь, ее свойства и применение.

Портландцемент. Сырье для его получения. Химический и минералогический состав клинкера. Способы производства портландцемента. Процесс его твердения. Способы ускорения и замедления твердения.

Свойства портландцемента. Технические требования к его качеству.

Коррозия цементного камня, ее причины, меры защиты от нее.

Разновидности портландцемента: быстротвердеющий, пластифицированный, гидрофобный, сульфатостойкий, белый, цветной, портландцементы с активными минеральными добавками, пуццолановый портландцемент, шлакопортландцемент; их свойства и применение.

Специальные цементы. Глиноземистый цемент, его свойства, применение в строительстве. Расширяющийся цемент: водонепроницаемый, водонепроницаемый безусадочный портландцемент. Напрягающий цемент, его свойства и область применения. Гипсоцементно-пуццолановое вяжущее, его состав, свойства и область применения.

Приемка, транспортировка и хранение цементов.

### **Тема 8. Бетоны**

Классификация бетонов. Материалы для получения тяжелого бетона. Требования к воде для затворения бетонной смеси и для поливки бетона. Заполнители: песок, гравий, щебень, их свойства и требования к ним. Заполнители из отходов промышленности.

Свойства бетонной смеси, методы их оценки. Реологические свойства: удобоукладываемость (подвижность, жесткость), нерасслаиваемость, методы их оценки.

Основные свойства бетона (прочность, средняя плотность, водонепроницаемость, морозостойкость, усадка и расширение, стойкость к коррозии, огнестойкость). Классы бетона по прочности. Факторы, влияющие на прочность бетона.

Подбор состава бетона, расчет по методу абсолютных объемов. Выбор цемента и заполнителей. Применение пластификаторов. Приготовление бетонной смеси, дозирование материалов, перемешивание. Транспортировка смесей. Укладка и уплотнение бетонной смеси. Твердение бетона в различных условиях. Уход за уложенным бетоном. Контроль качества бетона. Марки и классы бетона.

Специальные виды тяжелого бетона: дорожный, гидротехнический, кислотоупорный, жаростойкий, декоративный, для защиты от радиоактивного воздействия.

Легкие бетоны, их классификация и основные свойства: теплопроводность, морозостойкость, прочность (класс). Заполнители для легкого бетона, требования к ним. Применение легких бетонов в крупноблочном и крупнопанельном строительстве. Крупнопористый и поризованный легкий бетон.

Ячеистые бетоны: пенобетон и газобетон, их состав, свойства, применение в строительстве.

Технико-экономические показатели бетонов различных видов.

### **Тема 9. Сборные железобетонные и бетонные строительные изделия**

Общие сведения о железобетоне. Сборный железобетон, его значение в индустриализации строительства.

Классификация железобетонных изделий, требования к ним. Номенклатура железобетонных изделий и конструкций.

Предварительно напряженные железобетонные конструкции. Армоцементные конструкции. Заводское производство сборных железобетонных изделий и конструкций. Контроль их качества, транспортировка и складирование.

Технико-экономические показатели применения сборных железобетонных изделий и конструкций.

### **Тема 10. Строительные растворы**

Классификация строительных растворов.

Требования к заполнителю и воде для растворов. Удобоукладываемость растворных смесей. Применение поверхностно-активных, противоморозных добавок и добавок для пластифицирования растворных смесей.

Виды сухих смесей. Состав и особенности применения сухих смесей. Растворы для каменной кладки и монтажа полносборных зданий.

Отделочные растворы, их состав. Кладочные и штукатурные растворы для работ в зимнее время, их виды, добавки к ним. Специальные растворы: гидроизоляционные, инъекционные, рентгенозащитные, акустические.

Свойства растворов: прочность, морозостойкость.

Приготовление растворов и транспортировка их на строительство.

Современные автоматизированные заводы, изготавливающие растворы. Основные требования к изготовлению растворов.

### **Тема 11. Искусственные каменные материалы и изделия на основе минеральных вяжущих**

Классификация искусственных каменных материалов и изделий на основе минеральных вяжущих.

Материалы и изделия автоклавного твердения на основе извести и кремнеземистого компонента.

Силикатный кирпич: сырье для его получения, способы получения, технические требования к нему и область применения. Силикатные бетоны, их состав и свойства. Изделия и конструкции из них для индустриального строительства. Ячеистые силикатные бетоны. Виды строительных деталей из ячеистых силикатных бетонов. Применение силикатобетонных изделий.

Изделия из гипса и гипсобетона, их свойства. Гипсокартонные листы, плиты перегородочные, облицовочные панели, панели перегородочные гипсобетонные.

Гипсобетонные вентиляционные блоки. Кабины для санитарно-технических узлов из гипсобетона на гипсоцементно-пуццолановом вяжущем. Правила приемки, хранения и перевозки изделий на основе гипса.

Асбестоцементные (хризотилцементные) изделия, их основные свойства. Асбестоцементные материалы для кровельных покрытий: листы волнистые различного профиля и детали к ним. Облицовочные асбестоцементные материалы: листы плоские обыкновенные и плиты; трубы канализационные и водопроводные, муфты; короба для вентиляции. Приемка, перевозка и хранение асбестоцементных материалов.

Цементно-песчаная черепица, тротуарная плитка, бетонная брусчатка и другие изделия на основе цемента.

Изделия на основе магнезиальных вяжущих веществ.

### **Тема 12. Битумные и дегтевые вяжущие и материалы на их основе**

Основные свойства битумных и дегтевых вяжущих. Битумные вяжущие природные и нефтяные. Виды нефтяных битумов, их состав, свойства и применение. Модификация битума полимерами. Дегтевые

вяжущие материалы: каменноугольные дегти, пек, масла, их получение, свойства, область применения.

Асфальтовые и дегтевые бетоны: виды, состав, свойства и области применения. Асфальтовые растворы: виды, состав, свойства и области применения. Асфальтовая мастика (асфальтовое вяжущее). Битумные эмульсии.

Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы, их классификация и назначение.

Рулонные кровельные и гидроизоляционные материалы на битумном, битумно-полимерном и битумно-эластомерном вяжущем.

Битумные кровельные материалы: рубероид, пергамин, стеклорубероид, армобитеп и др. Их состав, свойства, область применения.

Битумная черепица: состав, свойства, область применения. Новые материалы для мягкой кровли. Кровельный материал «Ондулин».

Гидроизоляционные материалы: гидроизол рулонный и мастичный, изол, бризол, фольгоизол, металлоизол, гидростеклоизол, стеклорубероид, левизол и др. Их состав, свойства, область применения.

Дегтевые кровельные материалы: толь с песочной посыпкой, толь с крупнозернистой посыпкой, их состав, свойства, область применения.

Герметизирующие материалы, их назначение, свойства. Виды герметизирующих материалов: эластичные, упругие, жгутовые (пороизол, гернит); мастики уплотняющие и защитные: изол Г-М, УМС-50, тиоколовые. Их состав, свойства, область применения. Новые герметизирующие материалы отечественных и зарубежных производителей.

Правила упаковки, перевозки и хранения рулонных кровельных, гидроизоляционных и герметизирующих материалов. Технико-экономические показатели их применения.

### **Тема 13. Строительные материалы и изделия на основе полимеров**

Полимеры и пластмассы. Составные части пластмасс: связующие (полимеры), пластификаторы, красители, стабилизаторы, наполнители. Свойства пластмасс.

Основные виды полимерных строительных материалов, их состав, свойства, применение. Материалы для покрытия полов. Рулонные материалы: линолеумы безосновные и основные (на тканевой, войлочной и пористой основе), поливинилхлоридные, коллоксилиновые, алкидные, резиновые. Ковровые покрытия: ворсовые, теплозвукоизоляционные, физико-механические свойства, область применения.

Новые виды линолеума, их свойства и применение.

Плиточные материалы: плитки поливинилхлоридные, кумароновые, резиновые.

Виды мастик для настилки линолеума и плиток: казеиново-цементная, канифольная, резинобитумная, кумаронокаучуковая и др.



Монолитные мастичные покрытия: поливинилацетатные, полимерцементные и пластобетонные, их свойства, состав, область применения.

Конструкционные материалы: стеклопластики, древесно-слоистые пластики, оргстекло.

Отделочные листовые материалы: декоративный бумажно-слоистый пластик, древесно-волоконистые и древесно-стружечные плиты, панели декоративные поливинилхлоридные «Полиформ», «Винистен», панели «Сайдинг», их состав, размеры, применение.

Плитки облицовочные полистирольные и фенолитовые, их свойства, размеры, область применения.

Рулонные отделочные материалы: декоративные пленки, обои моющиеся, их свойства и применение. Новые виды обоев.

Погонажные материалы: плинтусы, поручни, наличники, карнизы, уголки, жалюзийные решетки. Черепица из термопласткомпозитов.

Трубы: полиэтиленовые, поливинилхлоридные, стеклопластиковые. Санитарно-технические изделия.

Клеи и мастики для крепления отделочных материалов и склеивания строительных конструкций.

Правила транспортирования и хранения строительных материалов и изделий на основе полимеров.

#### **Тема 14. Теплоизоляционные и акустические материалы**

Общие сведения о теплоизоляционных материалах. Их классификация по виду основного сырья, форме и внешнему виду, структуре, плотности, жесткости, теплопроводности.

Теплоизоляционные изделия из органических материалов: плиты древесно-стружечные, древесно-волоконистые, пробковые теплоизоляционные, цементно-фибритовые, арболитовые, торфяные, камышитовые, эковата.

Теплоизоляционные пенопласты. Плиты теплоизоляционные из пенопласта (полистирольного, поливинилхлоридного, полиуретанового, мипоры, сотопласта), их характеристика и область применения.

Неорганические материалы (жесткие, гибкие, рыхлые). Вата минеральная и изделия на ее основе: полужесткие минераловатные плиты на битумном и синтетическом связующем, минеральный войлок, маты из минерального войлока. Каменная вата из базальтового волокна.

Стеклянная вата и изделия из нее: маты, полосы, плиты на связке из синтетических смол и прошивные. Пеноплэкс. Теплоизоляционные материалы из вспученных пород (перлит и вермикулит).

Асбестосодержащие материалы и изделия: асбестовая бумага, картон, шнур, войлок, скорлупы, асбестовая ткань.

Изоляционные мастичные смеси. Фольга алюминиевая.

Высококачественные теплоизоляционные материалы зарубежных фирм. Правила упаковки, перевозки и хранения теплоизоляционных материалов и изделий.

Значение теплоизоляционных материалов в решении программы энергосбережения республики.

Акустические материалы и изделия: звукоизоляционные прокладочные, их виды, требования к ним, область применения; звукопоглощающие материалы и изделия - пористые (ячеистые бетоны), пористо-упругие (плиты древесно-волоконистые, цементно-фибритовые, минерало- и стекловатные), перфорированные. Декоративно-акустические плиты из минеральных гранул (типа акмигран и акминит).

### **Тема 15. Лакокрасочные материалы**

Виды и назначение лакокрасочных материалов. Пигменты: их виды, свойства, область применения. Наполнители, их виды и назначение.

Связующие материалы. Олифы натуральные, полунатуральные, искусственные, их состав, свойства и область применения.

Лаки масляно-смоляные, синтетические, безмасляные, спиртовые лаки и политуры, нитролаки, антикоррозийные лаки на основе битумов и пека, их свойства и область применения.

Клеи животные, казеиновые, растительный, водорастворимые (карбоксиметилцеллюлозный, поливинилацетатный), основные сведения о них, область применения.

Эмульсии: виды, состав, экономическая эффективность их применения. Красочные составы. Масляные красочные составы, их виды, свойства, область применения.

Эмалевые краски: их виды, свойства, область применения.

Водно-дисперсионные красочные составы: клеевые, казеиновые, известковые, силикатные, цементные, эмульсионные (латексные), их состав, свойства, область применения. Красочные составы с применением полимеров: летучесмоляные, перхлорвиниловые, эфирцеллюлозные, хлоркаучуковые, поливинилацетатные, стиролбутадиеновые, алкидные, полимерцементные, кремнийорганические эмали для отделки фасадов, акриловые краски, их состав, достоинства и недостатки, область применения.

Вспомогательные материалы: растворители, разбавители, сиккативы, шпатлевки, грунтовки, замазки, подмазочные пасты.

Оклеечные материалы. Обои бумажные, их виды, область применения. Декоративные пленки и ткани, их свойства и область применения. Моющиеся обои: виниловые, акриловые, флизелиновые. Виды клеев для приклеивания обоев, пленок.

**СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Гришук, Т.В. Строительные материалы и изделия / Т.В. Гришук. Минск, 2004. – 312 с.
2. Киреева, Ю.И. Современные строительные материалы и изделия / Ю.И. Киреева. – Россия: Феникс, 2010. – 256 с.
3. Основин В.Н. Строительные материалы и изделия / В.Н. Основин, Л.В. Шуляков. – Минск: Выш. шк., 2009.–224 с.
4. Попов, Л. И. Строительные материалы и детали / Л.И. Попов, М.Б. Каддо. – М., 2001. – 440 с.
5. Строительные и отделочные материалы на современном рынке / И. Михайлова, В. Васильев, К. Миронов. - Москва: Эксмо, 2006. – 304 с.
6. Широкий, Г.Т. Архитектурное материаловедение / Г.Т. Широкий, П.И. Юхневский, М.Г. Бортницкая. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2008. – 280 с.
7. Широкий, Г.Т. Материаловедение в отделочных и реставрационно-восстановительных работах / Г.Т. Широкий, П.И. Юхневский, М.Г. Бортницкая. – Минск: Выш. шк., 2010. – 351 с.
8. Широкий, Г.Т. Материаловедение в санитарно-технических системах / Г.Т. Широкий, П.И. Юхневский, М.Г. Бортницкая. – Минск: Выш. шк., 2009. – 302 с.
9. Широкий, Г.Т. Материаловедение для монтажников технологического оборудования, трубопроводов и металлоконструкций / Г.Т. Широкий, П.И. Юхневский, М.Г. Бортницкая. – Минск: Выш. шк., 2012. – 301 с.
10. Широкий, Г.Т. Материаловедение кровельных систем / Г.Т. Широкий, П.И. Юхневский, М.Г. Бортницкая. – Минск: Выш. шк., 2012. – 303 с.
11. Юхневский, П.И. Строительные материалы и изделия. – Минск: Технопринт, 2004. – 476 с.
12. Широкий, Г.Т. Строительные материалы и изделия/ Г.Т. Широкий, М.Г. Бортницкая. – Минск: РИПО, 2020. – 403 с.

## КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание по учебной дисциплине «Строительные материалы и изделия» для абитуриентов, имеющих среднее специальное образование, проводится в письменной форме. Экзаменационный билет содержит 5 вопросов. Каждый вопрос оценивается в баллах в соответствии с представленными критериями. Оценка за задание по экзаменационному билету производится по десятибалльной шкале и состоит из суммы баллов за каждый вопрос.

Отметка в баллах	Показатель оценки
<b>0 (ноль)</b>	Отказ от ответа. Нет ответа; неполное (до 30%) изложение материала с многочисленными существенными ошибками (есть ответ, но не по существу вопроса, т.е. ответ по другому вопросу программы предмета).
<b>1 (один)</b>	Частичный (или поверхностный) ответ по существу вопроса, без существенных ошибок; отсутствуют необходимые формулы, графики, рисунки и их пояснения. Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала, наличие несущественных ошибок.
<b>2 (два)</b>	Полный ответ по существу вопроса, с необходимыми формулами, графиками, рисунками и их пояснениями, без существенных ошибок. Полное системное знание и изложение учебного материала, описание, как основ, так и деталей рассматриваемой темы, отсутствие ошибок по существу вопроса.