

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

---

**УТВЕРЖДАЮ**  
Первый проректор академии

А.В.Колмыков

« 28 » сентября 2024 г.

Регистрационный № лс-43-24 /уч.



## **СТРОИТЕЛЬНОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

**Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности  
7-07-0732-01 Строительство зданий и сооружений**

2024 г.

Учебная программа составлена в соответствии с образовательными стандартами высшего образования по специальности 7-07-0732-01 Строительство зданий и сооружений (ОСВО 7-07-0732-01), а также учебными планами по специальностям СД-0732-01-4-23у от 29.03.2023 г., СДс-0732-01-4-23у от 29.03.2023г., СЗ-0732-01-4-23у от 29.03.2023 г., СЗс-0732-01-4-23у от 29.03.2023 г.

### **СОСТАВИТЕЛЬ:**

**А. В. Дубина** старший преподаватель кафедры «Сельское строительство и обустройство территорий» учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия».

### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

**С. М. КУРЧЕВСКИЙ**, доцент кафедры «Гидротехническое и энергетическое строительство, водный транспорт и гидравлика» учреждения образования «Белорусский национальный технический университет», кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;

**А. Н. ПАЛЬЧИК**, заместитель директора по строительству ДУП «ПМК-201» УП «Минскоблсельстрой».

### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

кафедрой «Сельское строительство и обустройство территорий» учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 5/24 от 30.01.2024 г.);

Методической комиссией мелиоративно-строительного факультета учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 6 от 26.02.2024 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 6 от 28.02.2024 г.);

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

«Строительное материаловедение» является для студентов специальности 7-07-0732-01 «Строительство зданий и сооружений» одной из основных учебных дисциплин. Ее цель – дать будущему инженеру знания, необходимые для проектирования инженерных зданий и сооружений, а также способах производства строительных материалов и их строительно-технических свойствах для рационального их использования в строительстве. В курсе изучения учебной дисциплины «Строительное материаловедение» излагается: номенклатура, состав и внутренняя структура строительных материалов и изделий, определяющих их свойства; технология получения материалов оптимального строения с требуемыми строительно-техническими характеристиками; методика проведения лабораторных испытаний при оценке качества строительных материалов; принципы выбора и рационального использования строительных материалов, изделий и конструкций; применение местных материалов в комплексном использовании побочных продуктов промышленности и отходов производства.

Эта наука широко применяется в инженерной практике и имеет особое значение для строительных специальностей, так как развивает у будущих специалистов широкое инженерное мышление и творческую инициативу.

**Цель** дисциплины – формирование знаний, умений и профессиональных компетенций о строительных материалах и изделиях, способах производства, строительно-технических свойствах и области рационального их использования в строительстве; умение эффективно использовать теоретическую подготовку при проектировании элементов зданий и сооружений сельскохозяйственного назначения, развитие инженерного мышления у студентов, формирование фундамента инженерно-технических знаний на основе изучения достижений мировой и отечественной науки и техники, формирование установки на практическое внедрение полученных студентами знаний в их профессиональной деятельности и других сферах жизни общества, а также развитие и закрепление академических и социально-личностных компетенций.

Основными **задачами** дисциплины, устанавливаемые сферой профессиональной деятельности выпускников – владение теоретическими основами и практическими знаниями о строительных материалах и изделиях, способах производства, строительно-технических свойствах и области рационального их использования в строительстве.

Учебная дисциплина «Строительное материаловедение» относится к государственному компоненту модуля «Базовая строительная подготовка 1» учебного плана по специальности 7-07-0732-01 Строительство зданий и сооружений.

Освоение учебной дисциплины «Строительная механика» базируется на компетенциях, приобретенных ранее студентами при изучении таких учебных дисциплин, как «Высшая математика», «Физика», «Инженерная геология» и др.

Освоение учебной дисциплины «**Строительное материаловедение**» базируется на компетенциях, приобретенных ранее студентами при изучении учебных дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Сопrotивление материалов» и др.

В свою очередь, учебная дисциплина является базовой для последующего изучения таких серьезных учебных дисциплин как: «Механика грунтов, основания и фундаменты», «Инженерные конструкции» и др.

В результате изучения учебной дисциплины «Строительное материаловедение» обучающиеся должны:

**знать:**

- номенклатуру, состав и внутреннюю структуру строительных материалов и изделий, определяющих их свойства;
- технологию получения материалов оптимального строения с требуемыми строительно-техническими характеристиками;
- методику проведения лабораторных испытаний при оценке качества строительных материалов;
- принципы выбора и рационального использования строительных материалов, изделий и конструкций;
- применение местных материалов в комплексном использовании побочных продуктов промышленности и отходов производства;

**уметь:**

- оценивать качество строительных материалов, изделий и конструкций и область их применения;
- решать задачи повышения качества строительных материалов, их долговечности и технико-экономических показателей;
- обеспечивать надлежащие условия транспортирования, хранения, приемки строительных материалов и изделий;
- пользоваться строительными нормами и правилами, стандартами, техническими условиями, каталогами унифицированных индустриальных изделий и деталей, справочными пособиями;

**владеть:**

- методами подбора строительных материалов и изделий для конструкций зданий и сооружений;
- навыками использования строительных материалов и изделий;
- методами оценки качества строительных материалов и изделий.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине обучающийся должен не только приобрести теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной и социально-культурной жизни страны.

Общее количество часов, отводимых на изучение учебной дисциплины в соответствии с учебным планом специальности 7-07-0732-01 «Строительство зданий и сооружений» очной (полной) формы получения образования, составляет 260 часов. Из них 154 часа – аудиторная работа, 106 часов –

самостоятельная работа. По видам занятий предусматривается следующее распределение аудиторного времени:

- лекции – 68 часов;
- лабораторные занятия – 86 часов.

Учебная дисциплина преподается студентам на 2 курсе – в 3-ем и 4-ом семестрах. Рекомендуемая форма текущей аттестации – экзамен.

Распределение по семестрам:

В 3-ем семестре:

всего – 120 часов. Из них 68 часов – аудиторная работа, 52 часа – самостоятельная работа. По видам занятий предусматривается следующее распределение аудиторного времени:

- лекции – 34 часа;
- лабораторные занятия – 34 часа;

В 4-ом семестре:

всего – 140 часов. Из них 86 часов – аудиторная работа, 54 часа – самостоятельная работа. По видам занятий предусматривается следующее распределение аудиторного времени:

- лекции – 34 часа;
- лабораторные занятия – 52 часа;

Общее количество часов, отводимых на изучение учебной дисциплины в соответствии с учебным планом специальности 7-07-0732-01 «Строительство зданий и сооружений» очной (сокращенной – ССО) формы получения образования составляет 146 часов. Из них 86 часов – аудиторная работа, 60 часов – самостоятельная работа. По видам занятий предусматривается следующее распределение аудиторного времени:

- лекции – 34 часа;
- лабораторные занятия – 52 часа.

Учебная дисциплина преподается студентам на 2 курсе – в 3-ем семестре. Рекомендуемая форма текущей аттестации – экзамен.

Общее количество часов, отводимых на изучение учебной дисциплины в соответствии с учебным планом специальности 7-07-0732-01 «Строительство зданий и сооружений» заочной (полной) формы получения образования, составляет всего 260 часов. Из них 36 часов – аудиторная работа, 224 часа – самостоятельная работа. По видам занятий предусматривается следующее распределение аудиторного времени:

- лекции – 16 часов;
- лабораторные занятия – 20 часов;

Учебная дисциплина преподается студентам на 3 курсе.

Рекомендуемая форма текущей аттестаций – экзамен.

Общее количество часов, отводимых на изучение учебной дисциплины в соответствии с учебным планом специальности 7-07-0732-01 «Строительство зданий и сооружений» заочной (сокращенной – ССО) формы получения образования, составляет всего 146 часов. Из них 20 часов – аудиторная работа, 126 часов – самостоятельная работа. По видам занятий предусматривается следующее распределение аудиторного времени:

– лекции – 8 часов;

– лабораторные занятия – 12 часов;

Учебная дисциплина преподается студентам на 2 курсе.

Рекомендуемая форма текущей аттестации – экзамен.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА**

### **1. Введение**

Значение строительных материалов, изделий, деталей готовых конструкций в строительстве.

Потребность строительства в материалах. Относительная стоимость строительных материалов в общей стоимости строительства.

Сырьевые ресурсы для производства строительных материалов на территории Республики Беларусь. Развитие производства местных строительных материалов. Необходимость мероприятий по охране труда в процессе изготовления и при применении строительных материалов. Стандартизация, унификация, их значение для строительной индустрии. Нормативно-инструктивная документация: СТБ, ТКП и т.д.

Работа строительных материалов и изделий в зданиях и сооружениях  
Классификация строительных материалов и изделий.

### **2. Основные строительно-технические свойства строительных материалов**

Физические свойства строительных материалов. Истинная, средняя и насыпная плотности. Пористость и пустотность. Влажность. Гигроскопичность. Водопоглощение. Влагоотдача. Водостойкость и коэффициент размягчения. Водопроницаемость и коэффициент фильтрации. Водонепроницаемость. Морозостойкость.

Теплопроводность и теплоемкость. Температурные деформации. Огнеупорность и огнестойкость.

Механические свойства. Деформационные свойства. Упругость и пластичность. Хрупкость и вязкость. Прочность при сжатии, растяжении и изгибе. Оценка прочности. Ударная прочность, твердость. Истираемость и износ.

Химические свойства материалов. Понятие о коррозии. Старение материалов. Токсичность, адгезия, когезия, контракция, растворимость.

Влияние строительно-технических свойств на долговечность и надежность, экономическую эффективность использования строительных материалов.

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

Разнообразие и богатство природных каменных материалов Республики Беларусь, других стран СНГ и экономические проблемы их разработки.

Классификация и краткая характеристика горных пород по условиям их образования. Магматические горные породы - изверженные, излившиеся. Осадочные горные породы - обломочные, химические осадки, органогенные. Метаморфические горные породы. Общая характеристика строения и свойств основных видов горных пород. Краткие сведения о способах разработки и обработки природных камней. Классификация в основные виды природных каменных материалов. Требования к материалам и виды каменных материалов.

Защита, хранение и транспортировка каменных материалов и изделий. Грунт как природный строительный материал - классификация, свойства и области применения в водохозяйственном строительстве.

Технико-экономическая эффективность использования местных каменных материалов.

#### **4. Искусственные обжиговые материалы и изделия**

Керамические материалы и изделия. Классификация и основные требования к керамическим материалам и изделиям. Сырьевые материалы. Основные свойства глин как сырья для керамических изделий. Краткие сведения о технологии изготовления. Стеновые керамические изделия: кирпич и камни рядовые и лицевые. Керамические трубы – канализационные и дренажные. Керамические плитки для наружных и внутренних облицовок стен и полов. Керамические изделия специального назначения: черепица, дорожный кирпич.

Технико-экономическая целесообразность применения керамических материалов с улучшенными фильтрующими и механическими свойствами.

Стекло и плавные изделия. Краткие сведения о сырьевых материалах, технологии получения и свойствах стекла. Листовое стекло, его разновидности - оконное, витринное, узорчатое, армированное, теплопоглощающее, светорассеивающее, закаленное, облицовочное стекло. Изделия из стекла: стеклоблоки, стеклопакеты, стеклопрофилит, стеклянные трубы.

#### **5. Неорганические (гидратационные) вяжущие вещества**

Общие сведения о неорганических (гидратационных) вяжущих. Краткие исторические сведения и классификация неорганических вяжущих.

Воздушные вяжущие. Воздушная известь - сырье, основы производства, основные свойства и области применения. Гипсовые вяжущие, их разновидности, сырье, основы получения, свойства. Магнезиальные вяжущие вещества и жидкое стекло.

Гидравлические вяжущие вещества, их классификация. Понятие о гидравлической извести. Портландцемент. Сырье и способы производства. Химический и минералогический состав клинкера, краткие сведения о теории отвердения цемента. Свойства портландцементного порошка, теста и камня. Марка цемента. Способы ускорения и замедления твердения портландцемента.

Коррозия цементного камня, причины и меры защиты от нее. Области применения портландцемента.

Цементы с активными минеральными добавками. Пуццолановые шлаковые и известково-шлаковые портландцементы, их свойства и области применения.

Разновидности портландцемента: гидрофобный, пластифицированный, сульфатостойкий, быстротвердеющий и цветные.

Специальные виды цементов: глиноземистый, тампонажный, расширяющий и напрягающий цементы.

Выбор цемента для различных типов конструкций и сооружений в зависимости от эксплуатационных условий с учетом технико-экономической эффективности по экономии цемента.

Упаковка, транспортировка, правила приемки и хранения неорганических вяжущих веществ.

## **6. Обычные бетоны и строительные растворы на основе неорганических вяжущих**

Определение и общая классификация бетонов. Материалы, входящие в состав бетона. Особенность бетона как строительного материала. Значение бетонов в строительстве.

Материалы для обычного (тяжелого) бетона. Цементы, песок, гравий, щебень, их свойства и предъявляемые требования. Вода для затворения бетона. Добавки к бетонам, их классификация, назначение. Реологические и технологические свойства бетонной смеси: подвижность, жесткость, нерасслаиваемость, методы оценки этих свойств. Влияние основных факторов на удобоукладываемость.

Формирование структуры бетона, виды структур. Причины пористости бетона, виды пор. Влияние пористости на свойства бетона. Прочность бетона и ее законы. Марка и классы бетона. Методы определения прочности, морозостойкости, водонепроницаемости. Деформативные свойства бетона, усадка и набухание бетона.

Принципы расчетно-экспериментального метода определения состава бетона, экономное расходование цемента в нем. Особенности расчета состава бетона при ремонте и восстановлении гидротехнических сооружений на мелиоративных системах.

Способы приготовления, транспортирования, укладки и уплотнения бетонных смесей. Твердение бетона в различных условиях. Влияние температуры и влажности на твердение бетона: пропаривание и автоклавное твердение. Уход за бетоном. Методы производства бетонных работ при производстве работ на открытом воздухе в жаркий период года и в зимний период. Контроль качества бетона и бетонных работ, его разновидности.

Представление о строительных растворах как о мелкозернистых бетонах. Классификация растворов. Растворные смеси, их свойства (удобо-

укладываемость, водоудерживающая способность). Прочность растворов, деление на марки, морозостойкость. Применение поверхностно-активных добавок для пластифицирования и повышения стойкости строительных растворов. Принципы назначения состава растворов и основные мероприятия по экономии вяжущих веществ. Сухие растворные смеси. Виды растворов и области применения в строительстве.

## **7. Гидротехнический и специальные бетоны**

Гидротехнический бетон. Классификация гидротехнического бетона с учетом особенностей его работы в сооружениях. Требования к материалам для гидротехнического бетона, выбор вида и марки цемента. Долговечность гидротехнического бетона при попеременном увлажнении и высыхании, замораживании и оттаивании, при воздействии воды агрессивной среды и температурных перепадов. Марки в классы гидротехнического бетона по прочности, а также марки его по морозостойкости и водонепроницаемости. Требования к гидротехническому бетону в зависимости от его назначения и условий эксплуатации, по водонепроницаемости, морозостойкости и трещиностойкости. Методы определения прочности, морозостойкости, водонепроницаемости и трещиностойкости. Гидротехнический бетон как материал для сооружений водохозяйственного назначения и противофильтрационных облицовок каналов. Добавки к гидротехническому бетону, повышающие его долговечность и строительно-технические свойства. Проектирование состава гидротехнического бетона с учетом требований по прочности, коррозионной стойкости, морозостойкости, водонепроницаемости и экономичности.

Мелкозернистый гидротехнический бетон, особенности его строительно-технических свойств, достоинства и недостатки. Торкрет и пневмобетон, особенности их свойств. Области применения мелкозернистых гидротехнических бетонов в мелиоративном и водохозяйственном строительстве. Литые гидротехнические бетоны, особенности их состава и свойств, область применения.

Особенности ухода за свежесуложенным гидротехническим бетоном. Мероприятия, повышающие долговечность гидротехнического бетона.

Пооперационный контроль качества гидротехнических бетонов и материалов для их приготовления. Неразрушающие и механические методы контроля качества гидротехнических бетонов.

Специальные бетоны. Дорожный бетон, особенности условий его работы, требования к нему и свойства. Улучшение свойств бетонов добавками полимеров (бетонополимер) и волокнами (фибробетон). Облегченные бетоны на природных и искусственных заполнителях. Легкие бетоны. Бетоны на пористых заполнителях. Виды пористых заполнителей и основные требования к ним. Свойства легких бетонов на пористых заполнителях. Ячеистые бетоны: газобетон и пенобетон, принципы их изготовления и свойства.

Крупнопористый бетон. Техничко-экономическая эффективность применения легких бетонов.

Использование промышленных отходов в производстве бетонов и их экономическая целесообразность.

## **8. Бетонные и железобетонные изделия в строительстве**

Значение бетонных и железобетонных изделий и конструкций в современном строительстве. Понятие о железобетоне. Основы совместной работы в изделиях бетона и металла. Обычный и предварительно-напряженный железобетон. Принципы производства сборных железобетонных конструкций. Понятие о технологических процессах изготовления изделий. Особенности хранения предварительно-напряженных конструкций по сроку их применения в деле.

Бетонные изделия для мелиоративного и водохозяйственного строительства, технические требования к ним и краткие сведения по технологии их изготовления. Бетонные дренажные трубы, фундаментные блоки и блоки для стен подвалов, грунтобетонные стеновые камни, бортовой камень и бетонные плиты для полов. Сборные железобетонные изделия, конструкции, используемые в строительстве. Унифицированные железобетонные изделия в строительстве: сборные ненапряженные противодиффузионные плиты каналов, лотки, трубы, железобетонные сваи, блоки и детали гидросооружений, детали и конструкции пролетных строений мостов. Предварительно напряженные железобетонные изделия для строительства.

Основные пути совершенствования производства сборных железобетонных и бетонных изделий для строительства.

## **9. Искусственные каменные необожженные материалы и изделия на основе неорганических вяжущих веществ**

Автоклавные материалы и изделия. Изделия автоклавного твердения на основе извести и кремнеземистого компонента. Понятие о физико-механических процессах, осуществляющихся при автоклавной обработке. Силикатный кирпич: сырье, принципы изготовления, марки, особенности применения.

Силикатные бетоны (тяжелые, на пористых заполнителях, ячеистые), конструкции из них для индустриального строительства. Развитие сырьевой базы для производства автоклавных изделий.

Асбестоцементные изделия. Сырьевые материалы для их изготовления, основы технологии производства и их воздействие на организм человека. Физико-механические свойства асбестоцемента как цементного композиционного материала, упроченного волокнами асбеста. Основные виды асбестоцементных изделий и главные требования к ним. Асбестоцементные трубы: напорные и безнапорные, муфты, канализационные, их сортамент.

Плоские и профилированные листы для кровель и каркасных стен. Фасонные асбестоцементные листы, полые утепленные плиты и стеновые панели. Применение асбестоцементных изделий в строительстве и работы, связанные с их использованием.

Изделия на основе гипсовых вяжущих. Сырье, основы технологии производства, основные свойства. Гипсовые облицовочные листы и плиты, блоки и панели. Фосфогипсовые блоки и изделия. Особенности и свойства, способы производства и применение в зданиях и сооружениях.

## **10. Коагуляционные (органические) вяжущие вещества и материалы на их основе**

Классификация органических (коагуляционных) вяжущих материалов. Нефтяные битумы, сырье и способы получения. Битумные вяжущие, их классификация и требования к ним. Дегтевые вяжущие, их получение. Свойства и марки битумных и дегтевых вяжущих, старение этих вяжущих и пути повышения их долговечности. Применение битумных и дегтевых вяжущих.

Асфальтовые растворы и бетоны, их свойства и требования к ним, назначение составов. Холодные асфальтобетоны. Асфальтобетонные противофильтрационные покрытия и конструкции мелиоративного назначения. Гидротехнические асфальтобетоны.

Материалы и изделия на основе битума и дегтя. Кровельный картон и его марки. Рубероид, пергамин, толь. Значение кровельного слоя, наполнителей и посыпки поверхностей. Виды гидроизоляционных материалов: битумные, битумно-полимерные, битумно-резиновые. Битумная стеклоткань, гидроизол, бризол, рулонный изол, фольгоизол. Важнейшие свойства и области применения их в строительстве. Герметизирующие материалы на основе битума, их разновидности и области применения.

## **11. Древесные строительные материалы и изделия**

Понятие о комплексном использовании древесины и отходов деревообработки. Положительные и отрицательные свойства древесины. Породы древесины. Понятие микро- и макроструктуры древесины. Строительно-технические свойства древесины и их зависимость от ее строения, породы и влажности. Важнейшие пороки древесины и их влияние на ее качество. Причины гниения древесины. Конструктивные и химические способы повышения долговечности древесины. Обработка древесины различными составами и растворами. Сушка и обработка древесины.

Основные технологические операции при изготовлении древесных деталей и изделий. Сортамент лесных материалов, древесных полуфабрикатов, деталей, изделий и конструкций. Их номенклатура и области применения в строительстве.

## **12. Материалы и изделия из полимеров и пластмасс**

Понятие о полимерах и пластмассах. Основные компоненты. Связывающие вещества, наполнители и добавки. Пластмассы как композиционный материал. Достоинства и недостатки. Основные строительно-технические свойства.

Принципы изготовления изделий из полимеров и пластмасс.

Важнейшие виды полимерных материалов и изделий: конструкционные, отделочные, материалы для полов, материалы для стен. Кровельные материалы, гидроизоляционные материалы, клеи герметизирующие. Погонажные изделия, санитарно-технические изделия, трубы. Их разновидности и применение в строительстве. Полимерные материалы и изделия, перспективы развития их производства и применения в строительстве. Полимербетоны. Состав, свойства в применение в строительстве.

## **13. Теплоизоляционные и акустические материалы и изделия**

Общий характер строения теплоизоляционных материалов и основные требования к ним. Классификация теплоизоляционных материалов. Органические теплоизоляционные материалы. Древесно-стружечные и древесноволокнистые плиты, арболит, торфяные плиты. Пластмассы. Их разновидности, свойства и области применения в строительстве.

Неорганические теплоизоляционные материалы. Минеральная вата, пеностекло, ячеистые бетоны, асбестовые изделия. Их разновидности, свойства и области применения в строительстве. Индустриальные теплоизоляционные конструкции.

Акустические материалы. Характеристика шумов. Оценка акустических свойств. Разновидности акустических материалов с краткой характеристикой их специальных свойств.

## **14. Отделочные материалы**

Классификация отделочных материалов. Компоненты красочных составов. Роль связующих материалов и пигментов в лакокрасочных составах, их виды. Красочные составы на основе полимеров. Полимерные краски, эмульсии (латексные краски). Полимерцементные краски. Их состав, свойства и области применения. Лаки и эмалевые краски. Лакокрасочные защитные покрытия. Обмазки и замазки. Их состав, свойства и области применения. Олифы и масляные краски. Их состав, свойства и области применение. Неорганические (минеральные) красочные составы. Цементные и известковые краски. Силикатные и клеевые краски. Их состав, свойства и применение. Рулонные и плитные отделочные материалы.

## **15. Металлические материалы и изделия из них**

Общие сведения о металлах, их видах и строительно-технических свойствах. Черные металлы - чугун и сталь. Их классификация, маркировка. Сортамент изделий из чугуна и стали, применение в строительстве. Коррозия стали и методы борьбы с ней. Цветные металлы и сплавы. Краткие сведения о сырье и производстве. Алюминий и его сплавы. Медь и ее сплавы. Титан, магний и их сплавы. Цинк и свинец. Классификация, маркировка, свойства, сортамент и применение.

### 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Для специальности

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

#### 3.1.1. Форма получения высшего образования: дневная полная

| Наименование разделов  | Всего аудиторных часов | В том числе |                      | Количество часов СР | Форма контроля знаний |
|--|------------------------|-------------|----------------------|---------------------|-----------------------|
|  |                        | лекции      | лабораторные занятия |                     |                       |
| <b>2-й курс 3-й семестр</b>  |                        |             |                      |                     |                       |
| 1. Введение  | 2                      | 2           | –                    |                     |                       |
| 2. Основные строительные-технические свойства строительных материалов                      | 8                      | 4           | 4                    |                     |                       |
| 3. Природные каменные материалы  | 10                     | 4           | 6                    |                     |                       |
| 4. Искусственные обжиговые материалы, стекло и плавные изделия                             | 8                      | 4           | 4                    |                     |                       |
| 5. Неорганические вяжущие вещества   | 4                      | 2           | 2                    |                     |                       |
| 6. Бетоны и строительные растворы на основе органических вяжущих                           | 12                     | 6           | 6                    |                     |                       |
| 7. Гидротехнический бетон и другие виды бетонов  | 12                     | 6           | 6                    |                     |                       |
| 8. Бетонные и железобетонные изделия в строительстве                                       | 12                     | 6           | 6                    |                     |                       |
| Итого  | 68                     | 34          | 34                   | 52                  | Экзамен               |
| <b>2-й курс 4-й семестр</b>  |                        |             |                      |                     |                       |
| 9. Искусственные каменные необжиговые материалы и изделия на основе неорганических вяжущих | 12                     | 6           | 6                    |                     |                       |
| 10. Коагуляционные (органические) вяжущие материалы, растворы и бетоны на их основе        | 14                     | 6           | 8                    |                     |                       |
| 11. Древесные строительные материалы и изделия   | 12                     | 4           | 8                    |                     |                       |
| 12. Материалы и изделия из полимеров и пластических масс                                   | 12                     | 4           | 8                    |                     |                       |
| 13. Теплоизоляционные и акустические материалы и изделия                                   | 14                     | 6           | 8                    |                     |                       |
| 14. Отделочные материалы   | 10                     | 4           | 6                    |                     |                       |
| 15. Металлические материалы и изделия из них   | 12                     | 4           | 8                    |                     |                       |
| Итого  | 86                     | 34          | 52                   | 54                  | Экзамен               |
| Всего  | 154                    | 68          | 86                   | 106                 |                       |

### 3.1.2. Форма получения высшего образования: дневная сокращенная

| Наименование разделов  | Всего аудиторных часов | В том числе |                      | Количество часов СР | Форма контроля знаний |
|--|------------------------|-------------|----------------------|---------------------|-----------------------|
|  |                        | лекции      | лабораторные занятия |                     |                       |
| 1. Введение  | 2                      | 2           | –                    |                     |                       |
| 2. Основные строительно-технические свойства строительных материалов                       | 6                      | 2           | 4                    |                     |                       |
| 3. Природные каменные материалы  | 6                      | 2           | 4                    |                     |                       |
| 4. Искусственные обжиговые материалы, стекло и плавные изделия                             | 6                      | 2           | 4                    |                     |                       |
| 5. Неорганические вяжущие вещества   | 4                      | 2           | 2                    |                     |                       |
| 6. Бетоны и строительные растворы на основе органических вяжущих                           | 10                     | 4           | 6                    |                     |                       |
| 7. Гидротехнический бетон и другие виды бетонов  | 6                      | 2           | 4                    |                     |                       |
| 8. Бетонные и железобетонные изделия в строительстве                                       | 10                     | 4           | 6                    |                     |                       |
| 9. Искусственные каменные необжиговые материалы и изделия на основе неорганических вяжущих | 4                      | 2           | 2                    |                     |                       |
| 10. Коагуляционные (органические) вяжущие материалы, растворы и бетоны на их основе        | 6                      | 2           | 4                    |                     |                       |
| 11. Древесные строительные материалы и изделия   | 4                      | 2           | 2                    |                     |                       |
| 12. Материалы и изделия из полимеров и пластических масс                                   | 6                      | 2           | 4                    |                     |                       |
| 13. Теплоизоляционные и акустические материалы и изделия                                   | 4                      | 2           | 2                    |                     |                       |
| 14. Отделочные материалы   | 6                      | 2           | 4                    |                     |                       |
| 15. Металлические материалы и изделия из них   | 6                      | 2           | 4                    |                     |                       |
| Всего  | 86                     | 34          | 52                   | 112                 | экзамен               |

### 3.1.3. Форма получения высшего образования: заочная полная

| Наименование разделов  | Всего аудиторных часов | В том числе |                      | Количество часов СР | Форма контроля знаний |
|--|------------------------|-------------|----------------------|---------------------|-----------------------|
|  |                        | лекции      | лабораторные занятия |                     |                       |
| 1. Введение  | 1                      | 1           | –                    |                     |                       |
| 2. Основные строительные-технические свойства строительных материалов                      | 3                      | 1           | 2                    |                     |                       |
| 3. Природные каменные материалы  | 3                      | 1           | 2                    |                     |                       |
| 4. Искусственные обжиговые материалы, стекло и плавные изделия                             | 1                      | 1           | -                    |                     |                       |
| 5. Неорганические вяжущие вещества   | 3                      | 1           | 2                    |                     |                       |
| 6. Бетоны и строительные растворы на основе органических вяжущих                           | 4                      | 2           | 2                    |                     |                       |
| 7. Гидротехнический бетон и другие виды бетонов  | 1                      | 1           | -                    |                     |                       |
| 8. Бетонные и железобетонные изделия в строительстве                                       | 3                      | 1           | 2                    |                     |                       |
| 9. Искусственные каменные необжиговые материалы и изделия на основе неорганических вяжущих | 3                      | 1           | 2                    |                     |                       |
| 10. Коагуляционные (органические) вяжущие материалы, растворы и бетоны на их основе        | 3                      | 1           | 2                    |                     |                       |
| 11. Древесные строительные материалы и изделия   | 3                      | 1           | 2                    |                     |                       |
| 12. Материалы и изделия из полимеров и пластических масс                                   | 1                      | 1           | -                    |                     |                       |
| 13. Теплоизоляционные и акустические материалы и изделия                                   | 3                      | 1           | 2                    |                     |                       |
| 14. Отделочные материалы   | 3                      | 1           | 2                    |                     |                       |
| 15. Металлические материалы и изделия из них   | 1                      | 1           | -                    |                     |                       |
| Всего  | 36                     | 16          | 20                   | 224                 | экзамен               |

### 3.1.4. Форма получения высшего образования: заочная сокращенная

| Наименование разделов  | Всего аудиторных часов | В том числе |                      | Количество часов СР | Форма контроля знаний |
|--|------------------------|-------------|----------------------|---------------------|-----------------------|
|  |                        | лекции      | лабораторные занятия |                     |                       |
| 1. Введение  | -                      | -           | -                    |                     |                       |
| 2. Основные строительно-технические свойства строительных материалов                       | 2                      | 1           | 1                    |                     |                       |
| 3. Природные каменные материалы  | 2                      | 1           | 1                    |                     |                       |
| 4. Искусственные обжиговые материалы, стекло и плавные изделия                             | 2                      | -           | 2                    |                     |                       |
| 5. Неорганические вяжущие вещества   | 1                      | 1           | -                    |                     |                       |
| 6. Бетоны и строительные растворы на основе органических вяжущих                           | 3                      | 1           | 2                    |                     |                       |
| 7. Гидротехнический бетон и другие виды бетонов  | -                      | -           | -                    |                     |                       |
| 8. Бетонные и железобетонные изделия в строительстве                                       | 1                      | 1           | -                    |                     |                       |
| 9. Искусственные каменные необжиговые материалы и изделия на основе неорганических вяжущих | 2                      | -           | 2                    |                     |                       |
| 10. Коагуляционные (органические) вяжущие материалы, растворы и бетоны на их основе        | 2                      | -           | 2                    |                     |                       |
| 11. Древесные строительные материалы и изделия   | 2                      | 1           | 1                    |                     |                       |
| 12. Материалы и изделия из полимеров и пластических масс                                   | -                      | -           | -                    |                     |                       |
| 13. Теплоизоляционные и акустические материалы и изделия                                   | 2                      | 1           | 1                    |                     |                       |
| 14. Отделочные материалы   | 1                      | 1           | -                    |                     |                       |
| 15. Металлические материалы и изделия из них   | -                      | -           | -                    |                     |                       |
| <b>Всего</b>   | <b>20</b>              | <b>8</b>    | <b>12</b>            | <b>126</b>          | <b>экзамен</b>        |

## 4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 4.1. Литература

#### Основная

1. Дворкин Л. И. Строительные материалы и детали. - Киев: Высшая школа. 1987.
2. Горчаков Г. И., Баженов Ю. М. Строительные материалы. - М.: Стройиздат, 1986.
3. Общий курс строительных материалов. Учебное пособие для строительных специальностей ВУЗов. /И. А. Рыбьев, Т. И. Арефьева, Н. С. Баскаков и др./ Под ред. И. А. Рыбьева. - М.: Высшая школа, 1987.
4. Строительные материалы и изделия: Учебн. пособие / В. Н. Чубуков, В. Н. Основин, Л. В. Шуляков, Л. Г. Основина. – Мн.: Адукацыя I выхаванне, 2003.
5. Чубуков В. Н., Основин В. Н., Шуляков Л. В. Строительные материалы и изделия. Практикум. - Мн.: Дизайн ПРО, 2000.
6. Основин В.Н. Строительные материалы и изделия в сельском строительстве и мелиорации. Практикум: Учебн. пособие. – Мн.: ИВЦ Минфина, 2006.

#### Дополнительная

1. Комар А. Г. Строительные материалы и изделия. - М.: Высшая школа, 1983.
2. Материалы и изделия в сельском строительстве. Справочник. /Л. И. Дворкин, И. А. Пашков, В. Л. Шестаков, Ю. Г. Гасан/, Под ред. Л. И. Дворкина. - Киев: Урожай, 1990.
3. Основин В. Н., Основина Л. Г., Шуляков Л. В. Строительные материалы и конструкции: Учебное пособие. - Мн.: Ураджай, 2000.
4. Основин В. Н., Шуляков Л. В. Гидротехнический бетон: Учебное пособие. - Горки, 1997.
5. Основин В.Н., Белый В.Л., Шуляков Л.В., Дубяго Д.С. Строительные материалы и изделия. Обучение рабочим профессиям: программа учебных практик / БГСХА. – Горки, 2005.
6. Основин В.Н., Шуляков Л.В., Дубяго Д.С. Справочник по строительным материалам и изделиям. Изд. 5-е. – Ростов на Дону: Феникс, 2006.

## **4.2. Рекомендуемые формы и методы обучения**

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям учебной дисциплины, являются:

– элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично поисковый метод) с использованием опорных сигналов, реализуемые на лекционных занятиях;

– элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе студентов;

- проектные технологии, используемые при изучении и выполнении лабораторных работ, реализуемые при их последующей защите.

## **4.3. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы**

Самостоятельная работа обучающихся наряду с аудиторной работой составляет одну из форм учебного процесса и является существенной его частью. Самостоятельная работа – это планируемая работа обучающихся, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя.

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории на лабораторных занятиях под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;

- управляемая самостоятельная работа с консультациями преподавателя при выполнении контрольных работ либо при защите лабораторных работ;

- подготовка рефератов по индивидуальным темам, в том числе с использованием патентных материалов и интернет - ресурсов;

Контроль за качеством самостоятельной работы обучающихся осуществляется путем оценки правильности выполнения индивидуального задания.

## **4.4. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций**

Оценка учебной деятельности обучающихся производится на экзамене по десятибалльной шкале.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным и конечным требованиям программы создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тематику рефератов.

Оценочными средствами предусматривается оценка способности обучающихся к творческой деятельности, их готовности вести поиск решения новых задач, связанных с неточностью конкретных специальных знаний и

отсутствием общепринятых алгоритмов.

Для диагностики компетенций могут использоваться следующие формы: устная, письменная и устно-письменная.

К устной форме диагностики компетенций относится устный зачет и экзамен.

К письменной форме диагностики компетенций относятся: контрольные работы; рефераты; письменные зачет и экзамен.

К устно-письменной форме диагностики компетенций относятся: отчеты по аудиторным и домашним практическим упражнениям с их устной защитой; отчеты по лабораторным работам с их устной защитой; зачет, экзамен.

Форма диагностики компетенций устанавливается кафедрой.

#### **4.5. Примерный перечень лабораторных работ**

1. Основные строительно-технические свойства строительных материалов. Определение истинной, средней, насыпной плотности и пористости различных материалов. Их анализ и сравнение. Определение водопоглощения, водостойкости и предела прочности при сжатии.

2. Природные каменные материалы и изделия. Изучение и сопоставление основных свойств важнейших порообразующих минералов и горных пород. Каменные материалы и изделия, применяемые в сельском и водохозяйственном строительстве. Определение физико-механических свойств песка и щебня.

3. Искусственные обжиговые материалы и изделия. Керамический кирпич. Определение и изучение основных свойств: внешний вид, размеры, средняя плотность, водопоглощение, прочность при сжатии и изгибе, марки.

4. Неорганические (гидратационные) вяжущие вещества. Изучение и сопоставление вяжущих веществ по внешним признакам. Определение вида вяжущего. Определение основных свойств строительного портландцемента и гипса: порошка - истинной и насыпной плотности, тонкости помола; теста - нормальной густоты, сроков схватывания; раствора - консистенции, изготовление образцов; камня - средней плотности, равномерности изменения объема, прочности при сжатии и изгибе, марки.

5. Строительные растворы. Проектирование состава раствора. Приготовление строительного раствора. Определение технологических свойств строительного раствора. Изготовление контрольных образцов для испытаний.

6. Тяжелый и гидротехнический бетоны. Проектирование состава бетонов без добавок и с химическими добавками. Приготовление бетонной смеси. Определение технологических свойств бетонной смеси. Понятие о корректировке состава бетонной смеси. Изготовление контрольных образцов для испытаний бетона. Определение и изучение физико-механических свойств бетонов: средней плотности, прочности. Понятие об определении морозостойкости и водонепроницаемости бетона. Неразрушающие методы контроля качества бетонов.

7. Бетонные и железобетонные изделия в гражданском и сельскохозяйственном строительстве. Изучение номенклатуры и конструкций.

8. Испытание воды для приготовления бетонных и растворных смесей.
9. Испытание теплоизоляционных материалов.
10. Методы испытания полимерных материалов.

#### **4.6. Критерии оценок результатов учебной деятельности обучающихся**

Экзаменационные билеты состоят из двух теоретических вопросов и одной задачи. Оценка знаний осуществляется путем суммирования баллов, заработанных обучающимся при ответе на каждый вопрос и решении задачи. За неполное соответствие каждому из нижеперечисленных требований в ответах снимаются баллы в зависимости от уровня несоответствия требованиям, определяемого экзаменатором.

**Требования** к знаниям и умениям по теоретическим вопросам экзаменационного задания (в баллах в зависимости от трудоемкости):

1. Ответ на теоретический вопрос:
  - приведены основные термины и определения по теме вопроса – 1 балл;
  - объяснена суть метода подбора строительных материалов и изделий для конструкций зданий и сооружений – 1 балл;
  - приведена номенклатура, состав и внутренняя структура строительных материалов и изделий, определяющих их свойства – 1 балл;
  - объяснена технология получения материалов оптимального строения с требуемыми строительно-техническими характеристиками – 1 балл;
  - приведены ссылки на строительные нормы и правила, стандарты, технические условия, каталоги унифицированных промышленных изделий и деталей, справочные пособия – 1 балл;
  - приведены методы оценки качества строительных материалов и изделий – 1 балл.
2. Решение задачи:
  - составлены требуемые расчетные схемы для решения задачи – 1 балл;
  - приведены основные формулы, необходимые для решения задачи – 1 балл;
  - представлены расчеты по основным формулам, необходимым для решения задачи – 1 балл;
  - получен правильный ответ по результату решения задачи, приведены аргументированные выводы – 1 балл.

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

| <p style="text-align: center;">Название<br/>дисциплины, с<br/>которой требуется<br/>согласование</p> | <p style="text-align: center;">Название<br/>кафедры</p>  | <p style="text-align: center;">Предложения об<br/>изменениях в<br/>содержании учебной<br/>программы<br/>учреждения<br/>высшего<br/>образования по<br/>учебной<br/>дисциплине</p> | <p style="text-align: center;">Решение,<br/>принятое<br/>кафедрой,<br/>разработавшей<br/>учебную<br/>программу (с<br/>указанием даты и<br/>номера<br/>протокола)</p> |
|--|--|--|--|
| <p style="text-align: center;">Инженерная<br/>геология</p>   | <p style="text-align: center;">Кафедра<br/>гидротехнических<br/>сооружений<br/>и водоснабжения</p>           |  |  |
| <p style="text-align: center;">Сопротивление<br/>материалов</p>                                      | <p style="text-align: center;">Кафедра<br/>сельского<br/>строительства<br/>и обустройства<br/>территорий</p> |  |  |

# ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО

на \_\_\_\_ / \_\_\_\_ учебный год

| №<br>п/п | Дополнения и изменения | Основание |
|----------|------------------------|-----------|
|          |                        |           |
|          |                        |           |
|          |                        |           |
|          |                        |           |
|          |                        |           |

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
\_\_\_\_\_ (протокол № \_\_\_\_ от 202\_\_ г.)

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
(ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Д.В. Кольчевский

(И. О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

\_\_\_\_\_

Ю. Н. Дуброва