

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПО ИЗУЧЕНИЮ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ
В СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМ КЛАССЕ НА БАЗЕ МГСУ

для учащихся средних школ г. Москвы
по инженерной специальности
«Производство строительных материалов, изделий и конструкций»

Москва 2009

Составители:

Орешкин Д.В., д.т.н., профессор кафедры «Строительные материалы»

Ляпидевская О.Б., к.т.н., профессор кафедры «Строительные материалы»

Безуглова Е.А., инженер, специалист по учебно-методической работе

Кисель Я.С., специалист по учебно-методической работе

1. Цели и задачи курса по изучению строительных материалов

Целью подготовки является овладение школьниками основ строительного дела: изучение структуры, свойств и технологических принципов получения традиционных и современных материалов, применяемых при возведении строительных объектов в г. Москве. Данная дисциплина является базовой для профилирующих дисциплин: металлических, железобетонных и других конструкций, архитектуры, технологии строительного производства, экономики и организации строительства. Поэтому роль и значение материалов рассматриваются в неразрывной связи с их работой и поведением в изделиях и конструкциях зданий и сооружений за длительный период эксплуатации в реальных условиях мегаполиса.

Задачами курса являются ознакомление будущих строителей с технологией и применением эффективных материалов различного функционального назначения в градостроительстве. При этом необходимо осветить основные направления научно-технического прогресса в этой области, экологические проблемы промышленности строительных материалов, комплексное использование природного и особенно техногенного сырья в связи с безотходными технологиями; показать роль науки в создании эффективных конструкционных, защитных и других материалов.

Материаловедческую основу курса составляет фундаментальная наука о связи состава и строения со свойствами материалов и технологическими принципами их производства.

2. Требования к уровню освоения курса

При изучении курса будущие студенты должны знать:

- основные виды строительных материалов и изделий;
- взаимосвязь состава, строения и свойств материала, принципы оценки показателей его качества;
- основные направления развития промышленности строительных материалов и конструкций и методы повышения их качества и эффективности;
- технико-экономическое значение экономии материальных, трудовых и энергетических ресурсов при изготовлении и применении строительных материалов и изделий;
- мероприятия по охране окружающей среды и производству экологически чистых материалов, охране труда при изготовлении и применении материалов и изделий.

3. Объем курса по изучению строительных материалов и виды учебной работы

№ п/п	Вид учебной работы	Кол-во часов
1	Общая трудоемкость	72
2	Аудиторные занятия с преподавателем:	36
	лекции	18
	практические занятия	6
	лабораторные занятия	12
3	Самостоятельная работа:	36
	домашние задания	18
	изучение самостоятельных вопросов	18
4	Вид итогового контроля	Итоговое тестирование

4. Содержание курса

4.1 Содержание и объем лекционных занятий

№ п/п	Название темы	Содержание лекционных занятий	Кол-во учебных часов
1	Общие сведения о строительных материалах. Строение и основные свойства строительных материалов.	Классификация строительных материалов и изделий. Физические, механические, химические, технологические свойства.	2
2	Природные каменные материалы, применяемые в строительстве	Классификация и краткая характеристика горных пород. Виды природных каменных материалов и изделий, применяемых при строительстве объектов г. Москвы	2
3	Искусственные обжиговые материалы и изделия. Материалы и изделия на основе минеральных расплавов.	История развития керамики. Виды керамических изделий. Получение, свойства и применение керамических изделий. Памятники архитектуры г. Москвы из керамического кирпича от древности до наших дней. Стекло и плавные изделия. Виды стекла. Применение стекла в современном строительстве объектов г. Москвы.	2
4	Неорганические (минеральные) вяжущие вещества. Воздушные вяжущие. Гидравлические вяжущие. Виды цементов.	Понятие о минеральных вяжущих веществ. История возникновения и развития вяжущих веществ. Классификация минеральных вяжущих веществ. Воздушные вяжущие: воздушная известь, гипсовые вяжущие. Получение, основные свойства, применение. Гидравлические вяжущие вещества.	2

		<p>Портландцемент. Сырье и принципы производства. Основные свойства. Области применения портландцемента.</p> <p>Общий обзор разновидностей цемента и область их применения в различных конструкциях: пуццолановый портландцемент, шлакопортландцемент, быстротвердеющие цементы, белые и цветные цементы, глиноземистый цемент, расширяющийся и напрягающийся цементы.</p>	
5	<p>Бетоны на неорганических вяжущих. Виды бетонов</p>	<p>Общие сведения. Значение бетонов в водохозяйственном, промышленном, гражданском строительстве г. Москвы. Материалы для бетона. Основные физико-механические свойства. Гидротехнические бетоны. Классификация, требования. Основные факторы, определяющие долговечность ГТБ. Мелкозернистые бетоны, литые, торкрет и пневмобетон. Особенности состава и свойств, область применения. Специальные бетоны. Бетоны для дорожных и аэродромных покрытий, особо тяжелые и гидратные бетоны. Легкие бетоны. Бетоны на пористых заполнителях. Ячеистые бетоны. Крупнопористый бетон. Основные свойства. Области применения.</p>	2
6	<p>Бетонные и железобетонные изделия и конструкции</p>	<p>Понятие о железобетоне. Обычный и предварительно напряженный железобетон. Сборные и монолитные</p>	2

		конструкции из железобетона. Уникальные объекты г. Москвы из монолитного железобетона.	
7	Органические вяжущие вещества и изделия на их основе.	Битумные вяжущие вещества. Свойства. Материалы и изделия на основе битумных вяжущих веществ: кровельные и гидроизоляционные материалы, мастики, эмульсии, пасты. Гидроизоляционные и герметизирующие материалы. Основные свойства рулонных гидроизоляционных материалов: прочности при растяжении, гибкости, водопоглощения и водонепроницаемости. Асфальтовые бетоны и растворы. Проблемы асфальтовых покрытий в г. Москве.	2
8	Полимерные материалы и изделия.	Основные сведения. Состав и свойства пластмасс. Виды полимерных материалов: конструкционные, кровельные и гидроизоляционные, отделочные; материалы для полов, трубы, санитарно-технические изделия.	1
9	Теплоизоляционные материалы и изделия.	Виды теплоизоляционных материалов и изделий. Органические и неорганические теплоизоляционные материалы. Повышение энергосбережения жилых и офисных зданий г. Москвы путем использования эффективных теплоизоляционных материалов.	1
10	Использование промышленных и бытовых отходов г.Москвы в производстве строительных материалов.	Материалы из макулатуры и текстильных отходов: картон, гипсоволокнистые плиты, легкий гравий. Материалы из резиновых и каучуковых отходов: резино-битумные вяжущие, рулонный изол	2

		и бризол, каучуко-битумные вяжущие. Материалы переработки полимерных отходов: битумно-полимерные композиции, полистиролбетоны. Вторичное использование цементного и асфальтового бетонов: использование вторичных заполнителей, регенерация асфальтобетона.	
--	--	---	--

4.2 Содержание и объем лабораторных занятий

№ п/п	Название темы	Содержание лабораторных занятий	Кол-во учебных часов
1	Общие сведения о строительных материалах.	Инструктаж по технике безопасности при проведении лабораторных работ. Знакомство с выставкой строительных материалов. <u>Лабораторная работа №1</u> Определение основных физических механических свойств строительных материалов: истинной, средней, насыпной плотности, пористости, водопоглощения, водостойкости <u>Лабораторная работа №2</u> Определение основных механических свойств строительных материалов: истираемости, твердости, прочности на сжатие и на изгиб.	1 1
2	Природные каменные материалы, применяемые в строительстве.	<u>Лабораторная работа №3</u> Изучение коллекций основных горных пород, используемых в строительстве.	2
2	Искусственные обжиговые материалы	<u>Лабораторная работа №4</u> Виды керамических стеновых	2

	и изделия. Материалы и изделия на основе минеральных расплавов.	материалов, применяемых при строительстве жилых и офисных зданий г. Москвы.	
3	Неорганические (минеральные) вяжущие вещества. Воздушные вяжущие. Гидравлические вяжущие.	<u>Лабораторная работа №5</u> Определение основных свойств гипса: насыпной плотности, тонкости помола порошка, нормальной густоты и сроков схватывания теста. <u>Лабораторная работа №6</u> Определение основных свойств портландцемента: тонкости помола, нормальной густоты цементного теста, сроков схватывания цементного теста.	2
4	Бетоны на неорганических вяжущих.	<u>Лабораторная работа №7</u> Определение и изучение физико-механических свойств тяжелого бетона: средней плотности, прочности.	2
5	Органические вяжущие вещества и изделия на их основе.	<u>Лабораторная работа №8</u> Изучение коллекций гидроизоляционных и герметизирующих материалов на основе битумных веществ.	1
6	Полимерные материалы и изделия.	<u>Лабораторная работа №9</u> Изучение свойств и области применения пластмасс по коллекциям.	0,5
7	Теплоизоляционные материалы и изделия.	<u>Лабораторная работа №10</u> Изучение свойств и области применения теплоизоляционных материалов по коллекциям.	0,5

4.3 Содержание и объем практических занятий

№ п/п	Название темы	Содержание практических занятий	Кол-во учебных часов
-------	---------------	---------------------------------	----------------------

1	Общие сведения о строительных материалах.	Решение задач по теме: «Общие свойства строительных материалов».	2
2	Неорганические (минеральные) вяжущие вещества.	Решение задач по теме: «Неорганические (минеральные) вяжущие вещества».	2
3	Бетоны на неорганических вяжущих веществах.	Решение задач по теме: «Бетонные смеси и их свойства».	2

5. Учебно-методическое обеспечение курса

1. Шилин А.А., Зайцев М.В., Золотарев И.А., Ляпидевская О.Б. Гидроизоляция подземных и заглубленных сооружений при строительстве и ремонте. Тверь, Изд-во «Русская торговая марка», 2003
2. Синяков В.К., Никольский А.Ю., Фролов Н.Н. Строительные материалы и работы-М.: Стройиздат, 1986.
3. В.Г. Микульский, Г.И. Горчаков, В.В. Козлов. Строительные материалы.- : Изд-во АСВ, 2006.
4. П.Ф. Шубенкин, Л.В. Кухаренко. Строительные материалы и изделия. Бетоны на основе минеральных вяжущих.-М.: Изд-во АСВ, 1998.
5. Г.И. Горбунов. Основы строительного материаловедения. – М: Изд-во АСВ, 2002.
6. В.В. Белов, В.Б. Петропавловская, Ю.А. Шлапаков. Лабораторные определения свойств строительных материалов.- М : Изд-во АСВ, 2004.
7. К.Н. Попов, М.Б. Каддо, О.В. Кульков «Оценка качества строительных материалов.- : Изд-во АСВ, 2004.
8. В.В. Козлов, А.Н. Чумаченко. Гидроизоляция в современном строительстве.- М: Изд-во АСВ, 2004.
9. Масленникова Г.Н. и др. Керамические материалы. М.: Стройиздат, 1991.
10. Горшков В.С., Савельев В.Г., Абакумов А.В. Вяжущие, керамика, стеклокристаллические материалы (структура и свойства). М.: Стройиздат, 1995.
11. Горчаков Г.И., Баженов Ю.М. Строительные материалы. М.: Стройиздат, 1986.
12. Волженский А.В. Минеральные вяжущие вещества. М.: Стройиздат, 1986.