

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВПО «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра строительных материалов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению самостоятельной работы студентами
по дисциплине «Строительные материалы»,
по направлению
08.03.01 «Строительство»

Казань 2015

Составитель: Д.С.Смирнов

УДК 691

ББК 30.3

Методические указания по выполнению самостоятельной работы студентами очной формы обучения по дисциплине «Строительные материалы», 08.03.01 «Строительство»

/ Сост. Д.С.Смирнов. Казань: КГАСУ, 2015 – 19 с.

Настоящие методические указания содержат материалы, необходимые для выполнения студентами самостоятельной работы.

Составлены в соответствии с Государственным образовательным стандартом по направлению 08.03.01_ «Строительство».

Рецензент д.т.н. профессор кафедры ТСМИК Абдрахманова Л.А.

© Казанский государственный
архитектурно-строительная
университет, 2015 г.

Содержание

Введение.....	4
1. Указания по самостоятельной работе студентов.....	5
2. Указания к выполнению реферата.....	5
2.1 Тематика рефератов.....	6
2.2 Примерный план составления реферата.....	6
2.3 Образец титульного листа реферата.....	7
3. Указания к выполнению контрольной работы.....	8
3.1 Теоретические вопросы.....	9
3.2 Задачи.....	12
3.3 Варианты контрольных заданий.....	15
4. Список литературы для выполнения самостоятельной работы студентами.....	18
4.1 Основная литература.....	18
4.2 Дополнительная литература.....	18
4.3 Учебно-методические пособия.....	18

Введение

Настоящие методические указания составлены на основании рабочей программы разработанной в соответствии с Государственным образовательным стандартом по направлению 08.03.01 «Строительство» утвержденным приказом.

Самостоятельная работа выполняется студентами в 4 семестре второго курса по дисциплине «Строительные материалы». Распределение времени на самостоятельную работу, согласно действующему учебному плану по дисциплине «Строительные материалы»

Целью настоящих методических указаний является представление методических материалов для наиболее эффективного использования часов, выделенных на самостоятельную работу студентам, действующим учебным планом.

В результате освоения дисциплины студент должен:

- знать взаимосвязь состава, строения и свойств материала, принципы оценки показателей качества;
- уметь устанавливать требования к материалам по назначению, технологичности, механическим свойствам, долговечности, надежности, конкурентоспособности и другим свойствам в соответствии с потребительскими свойствами конструкций, в которых они используются с учетом условий эксплуатации конструкций;
- выбирать соответствующий материал для конструкций, работающих в заданных условиях эксплуатации, используя вариантный метод оценки;

1. Указания по самостоятельной работе студентов

Изучение дисциплины предполагает не только прослушивание лекций преподавателя и выполнения лабораторных заданий в аудитории, но и самостоятельную работу студента (СРС), и, прежде всего, подбора и изучения литературы по тематике дисциплины. Прежде всего, следует обратить внимание на список рекомендуемой литературы, однако для получения более глубоких знаний по изучаемой дисциплине нельзя ограничиваться только рекомендуемыми преподавателем источниками специальной литературы.

Студент должен обратиться за помощью в подборе литературы в библиографический отдел библиотеки, которую он постоянно посещает, обратиться в систематический и алфавитный каталоги, каталог новых поступлений. Следует также обратиться к периодическим изданиям.

СРС представляет собой вид занятий, который каждый студент организует и планирует сам. В часы, отведенные учебным планом для СРС, выполняется подготовка к коллоквиумам, рефераты и контрольная работа. При подготовке к коллоквиумам студенты самостоятельно готовятся к ответам на вопросы, изложенные в соответствующих методических указаниях.

2. Указания к выполнению реферата

На первых двух аудиторных занятиях каждому студенту выдается тема реферата (тематика рефератов прилагается), объясняется порядок составления реферата, выдается примерный план реферата, образец оформления титульного листа. Каждый студент самостоятельно работает с картотеккой библиотеки, подбирает материалы по теме реферата с использованием необходимой научно – технической литературы и периодических изданий, электронной базы данных нормативно-технических документов по строительству ПО «Кодекс» размещенной на внутренних сетевых ресурсах Казанского государственного архитектурно – строительного университета, информационных ресурсов сети Интернет составляет конкретизированный план своего реферата. Подготовленные материалы студент согласовывают с ведущим преподавателем и только после этого приступает к непосредственному написанию реферата.

Темы рефератов выдаются в начале семестров. Реферат сдается преподавателю не позднее одного месяца до завершения семестра.

Реферат печатается на одной стороне листа формата А4; объем реферата не менее 15 стр. и не более 25 стр. машинописного текста; поля: слева – 30 мм, справа – 10 мм; сверху, снизу – 20 мм; шрифт – TimesNewRoman, размер – 14; междустрочный интервал – одинарный с соблюдением правил составления расчетно-пояснительных записок и рефератов в КГАСУ и требованиями ЕСКД. Страницы нумеруются. Первая страница – титульный лист реферата. Нумерация таблиц и рисунков сквозная по тексту реферата: таблица 1, таблица 2, таблица 3 и т.д.; рисунок 1, рисунок 2, рисунок 3 и т.д.

2.1. Тематика рефератов:

Темы к реферату по дисциплине «Строительные материалы»

1. Роль российских ученых в развитии строительного материаловедения.
2. Роль зарубежных ученых в развитии строительного материаловедения.
3. Физико-химические методы оценки состава и структуры строительных материалов.
4. Современные эффективные стеновые керамические изделия. Основные физические и механические свойства.
5. Битумные, полимербитумные, дегтевые вяжущие вещества. Основные физические и механические свойства.
6. Композиционные строительные материалы.
7. Строительные материалы и изделия на основе изверженных горных пород.
8. Строительные материалы и изделия на основе метаморфических горных пород.
9. Строительные материалы и изделия на основе промышленных отходов
10. Современные отечественные и зарубежные керамические изделия для облицовки фасадов, стен и полов.
11. Современные отечественные и зарубежные керамические изделия для кровельных работ.
12. Современные стеклянные строительные материалы и изделия.
13. Отечественный и зарубежный опыт производства и применения гипсовых строительных материалов и изделий.
14. Магнезиальные вяжущие вещества, строительные материалы и изделия на их основе.
15. Портландцемент – применение в строительстве, теория твердения портландцемента.
16. Специальные виды цементов, строительные изделия и конструкции на их основе.
17. Стальные строительные изделия и конструкции.
18. Заполнители для тяжелых и легких бетонов.
19. Отечественные и зарубежные добавки для модификации бетонов.
20. Современные железобетонные конструкции.
21. Специальные виды тяжелых бетонов, строительные изделия и конструкции на их основе.
22. Фибробетон. Опыт применения в стране и за рубежом.
23. Торкрет бетон. Опыт применения в стране и за рубежом.
24. Отечественный и зарубежный опыт производства и применения строительных изделий и конструкций на основе ячеистых бетонов.
25. Отечественный и зарубежный опыт производства и применения строительных изделий и конструкций на основе бетонов на пористых заполнителях.

- 26.Современные отечественные и зарубежные сухие строительные смеси.
- 27.Современные силикатные строительные изделия и конструкции.
28. Современные отечественные и зарубежные строительные изделия для отделки полов на основе древесины.
- 29.Современные отечественные и зарубежные деревянные клееные и композиционные строительные изделия и конструкции.
- 30.Современные отечественные и зарубежные кровельные и гидроизоляционные материалы и изделия на основе битумных и дегтевых вяжущих.
- 31.Современные отечественные и зарубежные дорожно-строительные материалы на основе битумных вяжущих.
- 32.Современные отечественные и зарубежные материалы и изделия на основе полимеров для покрытия полов.
- 33.Современные отечественные и зарубежные конструкционные строительные материалы на основе полимеров.
- 34.Современные отечественные и зарубежные теплоизоляционные материалы на основе неорганического сырья
- 35.Современные отечественные и зарубежные теплоизоляционные материалы на основе органического сырья
- 36.Современные отечественные и зарубежные акустические материалы и изделия.
- 37.Современные отечественные и зарубежные органодисперсионные лакокрасочные материалы .
- 38.Современные отечественные и зарубежные вододисперсионные лакокрасочные материалы.

2.2. Структура реферата (темы рефератов 4-38)

Титульный лист

Содержание

Введение (*современное состояние вопроса*).

1. Историческая справка
 2. Классификация
 3. Сырьевые материалы
 4. Основные технологические процессы и оборудование (*привести технологическую схему процесса производства материала или изделия*)
 5. Основные свойства продукции (*с численными показателями*)
 6. Техничко-экономические показатели
- Заключение (*перспективы развития, выводы и предложения*)
- Список использованных источников

2.3. Рекомендуемая литература для подготовки реферата

Учебники, справочники, монографии по заданной теме реферата по библиотечному каталогу КГАСУ и в электронной библиотечной системе «ЭБС IPRbooks».

Журналы: «Строительные материалы», «Бетон и железобетон», «Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века», «Кровельные и изоляционные материалы», «Сухие строительные смеси», «Технологии бетонов», «Стекло и керамика» и др.

2.4. Образец титульного листа реферата

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра строительных материалов

РЕФЕРАТ
НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМЫ

Выполнил: ст-т гр. №..Ф.И.О.

Проверил

Казань 201__

3.1. Теоретические вопросы

1. Что такое строительные материалы, строительные изделия и строительные конструкции? Приведите примеры.
2. Каковы основные показатели дальнейшего улучшения производства строительных материалов?
3. Приведите классификацию строительных материалов по различным признакам.
4. Что такое свойство? Приведите классификацию свойств строительных материалов с примерами.
5. Укажите общетехнические свойства важнейших строительных материалов.
6. Что такое плотность и пористость? Приведите значения плотности и пористости для стеновых строительных материалов.
7. Что такое гидрофизические свойства? Приведите примеры.
8. Что такое теплофизические свойства? Приведите примеры.
9. Что такое теплопроводность; какое она имеет значение при выборе материалов для ограждающих конструкций зданий и как она меняется при увлажнении материала?
10. Что называется коэффициентом теплопроводности и от чего он зависит? Покажите на примерах влияние пористости и влажности на величину коэффициента теплопроводности.
11. Что такое теплоемкость? Значение теплоемкости для строительных материалов. Что такое удельная теплоемкость? Приведите примеры.
12. Что такое огнеупорность, в чем измеряется и как определяется? Как материалы классифицируются по огнеупорности?
13. Что такое упругость, пластичность, ползучесть и твердость материалов? Укажите, при производстве каких строительных изделий особое значение имеют такие свойства, как пластичность и упругость и твердость.
14. Что такое деформация, напряжение и прочность? Какие виды деформаций могут возникать в изделиях и конструкциях? Приведите примеры. Какими зависимостями связаны напряжения и деформации?
15. Написать размерность величин, выражающих основные свойства строительных материалов: 1) плотность, 2) пористость; 3) водопоглощение по массе и по объему; 4) сила; 5) механическое напряжение и прочность. Выразить эти размерности в Международной системе единиц (СИ).
16. Написать размерность величин, выражающих основные свойства строительных материалов: 1) коэффициент теплопроводности; 2) удельная теплоемкость; 3) коэффициент газопроницаемости; 4) коэффициент конструктивного качества; 5) истираемость по массе и по объему; 6) коэффициент звукопоглощения. Выразить эти размерности в Международной системе единиц (СИ).
17. Как меняются свойства строительных материалов (с примером) под воздействием атмосферных факторов?

18. Что такое минералы и горные породы? Приведите примеры. Приведите основные характеристики минералов и горных пород.
19. Приведите классификацию основных породообразующих минералов.
20. Приведите классификацию горных пород с пояснениями.
21. Опишите основные технические свойства изверженных горных пород, применяемых в строительстве, укажите минералогический состав гранита, сиенита, диабаз и базальта.
22. Опишите технические свойства важнейших горных пород осадочного происхождения, применяемых для строительства, укажите их минералогический состав.
23. Опишите технические свойства важнейших горных пород метаморфического происхождения, применяемых для строительства, укажите их минералогический состав.
24. Что такое выветривание горных пород и какие меры применяются для защиты природных каменных материалов от выветривания?
25. Изложите классификацию горных пород (по происхождению) и укажите какие важнейшие породы применяются для устройства дорожных покрытий.
26. Выпишите в таблицу главные изверженные (глубинные) породы, укажите их среднюю плотность, предел прочности при сжатии, минералогический состав и область применения в строительстве.
27. Для каких целей в строительстве используются гранит, диабаз, известняк и почему не рекомендуется применять мелкокристаллические горные породы для устройства тротуаров и мостовых?
28. Выпишите в таблицу главные изверженные (излившиеся) породы, укажите их среднюю плотность, предел прочности при сжатии, минералогический состав и область применения в строительстве.
29. Выпишите в таблицу главные осадочные породы, укажите их среднюю плотность, предел прочности при сжатии, минералогический состав и область применения в строительстве.
30. Выпишите в таблицу главные метаморфические породы, укажите их среднюю плотность, предел прочности при сжатии, минералогический состав и область применения в строительстве.
31. Приведите классификацию строительных материалов из природного камня (с примерами).
32. Основные технологические свойства металлов. Опишите следующие виды технологических проб: 1) проба на загиб в холодном и нагретом состоянии; 2) испытание труб на сплющивание и раздачу; 3) испытание листов и ленты на вытяжку сферической лунки.
33. Отжиг стали. Виды отжига их значение.
34. Чугуны, их классификация, структура, свойства, маркировка и назначение. Применение чугунов в строительстве.
35. Опишите явление полимерфоризма применительно к железу. Покажите строение и основные характеристики кристаллической решетки для различных модификаций железа.
36. В чем сущность перегрева и пережога стали?

37. Для деталей арматуры выбрана бронза Бр. ОЦС 6-6-3: а) расшифруйте состав; б) объясните назначение легирующих элементов; в) приведите механические свойства сплава.
38. Изменение механических свойств при холодной пластической деформации.
39. Инструментальные углеродистые стали. Основные требования.
40. Классификация по назначению и маркировка качественных углеродистых сталей.
41. Изменение механических свойств в холоднодеформированного металла при нагреве. Декристаллизация стали.
42. Поверхностное упрочнение металлов химико-термической обработкой. Краткая сущность процессов цементации и азотирования.
43. Какие три основные категории нагрева различают у углеродистых сталей? Что такое качественная сталь? Чем определяется качественность стали? Как маркируются стали каждой категории?
44. Какие примеси в стали называют врезными? В чем заключается их отрицательное влияние на свойства металлов?
45. Как можно исправить крупнозернистую структуру ковальной углеродистой стали 35? Дайте обоснование выбранного режима термической обработки.
46. Какие требования предъявляются к строительным сталям? Назовите марки углеродистых сталей, применяемых для сварных конструкций и арматуры.
47. Как влияют примеси (Mn, Si, S, P) на свойства стали?
48. Что называется улучшением стали? Почему этот вид термической обработки широко применяется для ответственных высоконагруженных деталей? Опишите структуру и свойства стали после улучшения.
49. Дайте определение основных механических свойств металлов (прочности, пластичности, вязкости, износостойчивости).
50. Отпуск стали. Виды и назначение отпуска стали. Влияние различных видов отпуска закаленной стали на механические свойства.
51. В качестве материала для вкладышей подшипников скольжения выбран сплав Б83: а) расшифруйте состав и определите, к какой группе (по назначению) относится данный сплав; б) укажите основные требования, предъявляемые к этому сплаву.
52. Что такое наклеп (нагартовка)? Как изменяются механические и физические свойства металла при наклепе? Приведите примеры, когда нагартовка металла является частью технологического процесса.
53. Закалка стали и ее назначение. Выбор температуры, продолжительности нагрева, скорости и охлаждения. Влияние закалки на структуру и механические свойства стали.
54. Основные достоинства легированных сталей.
55. Какой вид испытаний позволяет выявить склонность стали к хрупкому разрушению? Опишите метод испытания.
56. Как влияет перегрев стали на их свойства? Какой вид термической обработки применяют для устранения перегрева стали?
57. Легированные стали. Основные легирующие элементы в сталях. Низколегированные строительные стали.

58. Что такое твердость металла? Изложите методы определения твердости металла по Бринелю, Роквеллу.
59. Нормализация стали и ее назначение.
60. В чем различие между углеродистыми сталями обыкновенного качества и качественными сталями? Приведите примеры углеродистых сталей обеих категорий.

3.2. Задачи

1. Образец камня неправильной формы весил на воздухе 80 г. После покрытия поверхности образца парафином масса его в воде составила 37 г. На парафинирование образца израсходовано парафина 0,75 г. (плотность парафина 0,9 г/см³). Вычислить среднюю плотность камня, определить его пористость, если истинная плотность 2,6 г/см³.
2. Цилиндрический образец горной порода диаметром и высотой 5 см весит в сухом состоянии 245 г. После насыщения водой его масса увеличилась до 249 г. Определить среднюю плотность камня и его водопоглощение (объемное и по массе).
3. Образец камня в сухом состоянии весит 77 г, а после насыщения водой - 79 г. Вычислить среднюю плотность и пористость, если его плотность - 2,67 г/см³, а объемное водопоглощение - 4,28%.
4. Гидравлический пресс имеет измерительные шкалы на 50, 150 и 300 т. Подобрать шкалу прессы для испытаний на прочность при сжатии образцов бетона, изготовленных в виде кубов с ребром 15 см после 28 суток твердения. Известно, что проектная марка бетона - 40 МПа (400 кгс/см²).
5. Средний предел прочности при сжатии образца камня-песчаника в сухом состоянии равен 145 МПа, а после насыщения водой - 136 МПа. Определить коэффициент размягчения песчаника и сделать заключение о его водостойкости.
6. На кирпичный столб сечением 50x50 см приложена вертикальная нагрузка в 36 т. Прочность кирпича в сухом состоянии на сжатие (марка) 15 МПа (150 кгс/см²), а предельно допустимая нагрузка на каждый см² сечения столба не должна превышать 10% прочности кирпича. Определить, выдержит ли, находясь в воде, столб указанную нагрузку, если коэффициент размягчения кирпича равен 0,85.
7. По данным химического анализа гранит содержит 68% SiO₂, базальт - 47% SiO₂. К каким группам (по химическому составу) относятся гранит и базальт и какое различие будет наблюдаться в их свойствах?
8. Горная порода имеет истинную плотность - 2,68 т/м³ и пористость 40% и прочность при сжатии не менее 7,0 МПа. К какому виду - легким или тяжелым - относятся каменные материалы, получаемые из этой горной породы? Можно ли изготовить эффективные стеновые материалы для малоэтажного строительства, если известно, что материал из данной породы водостоек и морозостоек?
9. Можно ли применять для устройстве фундаментов во влажных грунтах

- бутовый камень из известняка, имеющего в сухом состоянии прочность при сжатии 1020 кгс/см^2 , а в водонасыщенном состоянии - 725 кгс/см^2 ?
10. Горная порода содержит $74\% \text{ CaCO}_3$ и 25% глинистых веществ. Как называется такая горная порода и в производстве каких строительных материалов она может использоваться?
 11. Требуется получить 1000 шт. пористого кирпича со средней плотностью 1000 кг/м^3 . Средняя плотность обыкновенного кирпича из этой глины 1800 кг/м^3 . Рассчитать количество древесных опилок (по массе), необходимых для получения кирпича. Средняя плотность опилок 300 кг/м^3 .
 12. Определить предел прочности кирпича при изгибе, если площадь поршня 40 см^2 , показатель манометра 10 атм. Кирпич одинарный. Расстояние между опорами стандартное.
 13. Определить расход глины по массе и объему, необходимой для изготовления 1000 кирпичей при следующих данных: объемная масса кирпича из этой глины 1700 кг/м^3 , насыпная плотность сырой глины 1600 кг/м^3 , влажность 12% , потери при прокаливании составляют 8% от массы сухой глины
 14. Определить стандартную прочность древесины, если она имеет влажность 8% , а прочность при изгибе и сжатии составляет соответственно 7 МПа и 41 МПа.
 15. Определить пористость цементного камня при водоцементном отношении $В/Ц=0,6$, если химически связанная вода составляет 16% от массы цемента, плотность которого $3,1 \text{ г/см}^3$
 16. Образцы балочек размерами $40 \times 40 \times 160 \text{ мм}$ испытаны в 28-дневном возрасте на изгиб и их половинки на сжатие. При испытании на изгиб были получены следующие результаты: 46,8; 51,0; 52,0 кг/см^2 или 4,68; 5,1; 5,2 МПа. Разрушающая нагрузка при испытании на сжатие оказалась равной: 800, 788, 820, 810, 800 и 790 Н. Установить марку цемента.
 17. Определить пористость в затвердевшем цементном тесте, изготовленном из шлакопортландцемента, если тесто содержит 40% воды, а для прохождения реакции твердения требуется 18% . Плотность шлакопортландцемента – $2,95 \text{ г/см}^3$
 18. Сколько нужно добавить трепела к портландцементу марки «600», чтобы получить пуццолановый портландцемент марки «400». Предполагается, что трепел не участвует в реакции образования цементного камня для 28-дневного возраста.
 19. Сколько потребуется пластифицирующей добавки для пластификации 1 т портландцемента. Добавка содержит 10% твердого вещества и 90% воды. Установлено, что количество пластифицирующей добавки должно быть $0,2\%$ от массы цемента в расчете на твердое вещество.
 20. Какое количество гидрофобной добавки-мылонафта потребуется для получения 1 т гидрофобного портландцемента с минеральными добавками.

Установлено, что при помоле клинкера необходимо вводить 0,25% мылонафта, 5% двуводного гипса, 10% трепела от массы клинкера.

21. Образец древесины с размерами, $a=2$ см, $b=2$ см, $h=3$ см разрушился при сжимающей нагрузке 12800 Н. Влажность древесины 21%, средняя плотность 680 кг/м^3 . Определить коэффициент конструктивного качества древесины.
22. Образец древесины – дуба с размерами $2 \times 2 \times 3$ см весит 8,6 г и имеет предел прочности при сжатии вдоль волокон 36 МПа . Определить среднюю плотность и предел прочности при стандартной влажности, если высушенный образец весил 8,0 г.
23. Сосновая древесина при стандартной влажности имела пределы прочности при сжатии и при изгибе соответственно 47 МПа и 85 МПа . В результате высушивания эти показатели стали соответственно 72,3 МПа и 130,7 МПа. Определить, при какой влажности проводили испытания.
24. Стандартная прочность дубовой древесины при сжатии равна 130 МПа, во сколько раз изменилась прочность такой древесины, если при высушивании влажность ее изменилась с 30 до 5%.
25. Вычертите диаграмму состояния “железо-карбид-железа”; спишите превращения и постройте кривую охлаждения в интервале температур от 1600°C до 0°C для сплава с содержанием углерода 5,5%. Определите качественный и количественный фазовый состав сплава при комнатной температуре.
26. Вычертите диаграмму состояния “железо-карбид-железа”; спишите превращения и постройте кривую охлаждения в интервале температур от 1600°C до 0°C для сплава с содержанием углерода 1,7%. Определите качественный и количественный фазовый состав сплава при комнатной температуре.

3.3 Варианты контрольных заданий

№ варианта	№№ теоретических вопросов	№№ задач
1	2	3
01	1, 18, 41	1, 17
02	2, 19, 42	2, 18
03	3, 20, 43	3, 19
04	4, 21, 44	4, 20
05	5, 22, 45	5, 21
06	6, 23, 46	6, 22
07	7, 24, 47	7, 23
08	8, 25, 48	8, 24
09	9, 26, 49	9, 25
10	10, 27, 50	10, 23
11	11, 28, 51	11, 17
12	12, 29, 52	12, 18
13	13, 30, 53	13, 19
14	14, 31, 54	14, 20
15	15, 32, 55	15, 21
16	16, 33, 56	16, 22
17	17, 34, 57	1, 23
18	1, 35, 58	2, 24
19	2, 36, 59	3, 25
20	3, 37, 60	4, 26
21	4, 38, 60	5, 17
22	5, 39, 62	6, 18
23	6, 40, 63	7, 19
24	7, 18, 64	8, 20
25	8, 19, 65	9, 21
26	9, 20, 66	10, 22
27	10, 21, 67	11, 23
28	11, 22, 68	12, 24
29	12, 23, 69	13, 25
30	13, 24, 70	14, 24
31	14, 25, 41	15, 17
32	15, 26, 42	16, 18
33	16, 27, 43	1, 19
34	17, 28, 44	2, 20
35	1, 29, 45	3, 21
36	2, 30, 46	4, 22
37	3, 31, 47	5, 23
38	4, 32, 48	6, 24
39	5, 33, 49	7, 25

1	2	3
40	6, 34, 50	8, 20
41	7, 35, 51	9, 17
42	8,36, 52	10, 18
43	9, 37, 53	11, 19
44	10, 38, 54	12, 20
45	11, 39, 55	13, 21
46	12, 40, 56	14, 22
47	13, 18, 57	15, 23
48	14, 19, 58	16, 24
49	15, 20, 59	1, 25
50	16, 21, 60	2, 20
51	17, 22, 60	3, 17
52	1, 23, 62	4, 18
53	2, 24, 63	5, 19
54	3, 25, 64	6, 20
55	4, 26, 65	7, 21
56	5, 27, 66	8, 22
57	6, 28, 67	9, 23
58	7, 29, 68	10, 24
59	8, 30, 69	11, 25
60	9,31, 70	12, 22
61	10, 32, 41	13, 17
62	11, 33, 42	14, 18
63	12, 34, 43	15, 19
64	13, 35, 44	16, 20
65	14, 36, 45	1, 21
66	15, 37, 46	2, 22
67	16, 38, 47	3, 23
68	17,39, 48	4, 24
69	1,40, 49	5, 25
70	2, 18, 50	6, 22
71	3, 19, 51	7, 17
72	4, 20, 52	8, 18
73	5, 21, 53	9, 19
74	6, 22, 54	10, 26
75	7, 23, 55	11, 21
76	8, 24, 56	12, 22
77	9, 25, 57	13, 23
78	10, 26, 58	14, 24
79	11, 27, 59	15, 25
80	12, 28, 60	16, 24
81	13, 29, 60	1, 19

1	2	3
82	14, 30, 62	2, 20
83	15, 31, 63	3, 21
84	16, 32, 64	4, 22
85	17, 33, 65	5, 23
86	1, 34, 66	6, 24
87	2, 35, 67	7, 25
88	3, 36, 68	8, 20
89	4, 37, 69	9, 17
90	5, 38, 70	10, 18
91	6, 39, 41	11, 19
92	7, 40, 42	12, 26
93	8, 18, 43	13, 21
94	9, 19, 44	14, 22
95	10, 20, 45	15, 23
96	11, 21, 46	16, 24
97	12, 22, 47	1, 25
98	13, 23, 48	2, 20
99	14, 24, 49	3, 18

4. Список литературы для выполнения самостоятельной работы студентами

4.1. Основная литература

1. Строительные материалы: Учебник под общей ред. В.Г. Микульского и Г.П. Сахарова – М.: Изд-во АСВ, 2007. - 520 с.
2. Строительное материаловедение. Учебное пособие для строит. спец. ВУЗов. И.А. Рыбьев – М.: Высшая школа. 2007.- 703с.
3. Лабораторные определения свойств строительных материалов. В.В. Белов, В.Б. Петропавловская, Ю.А. Шлапаков – М.: АСВ, 2004. – 176 с.
4. Материаловедение и технология металлов. Учеб. для студентов машиностроит. спец. вузов / Г.П. Фетисов, М.Г. Карпман, В.М. Матюнин и др. Под ред. Г.П. Фетисова- 6-ое изд., доп. – М.: Высш. шк., 2008 – 877 с.
5. <http://www.kgasu.ru/lib/>
6. <http://www.kgasu.ru/sved/structure/stf/ksm/1421/>

4.2. Дополнительная литература

1. Строительные материалы, изделия и конструкции. Справочник. И.Х. Наназшвили – М.: Высшая школа, 1990. – 495 с.
2. Строительные материалы. сб. примеров и задач. М.З. Вайнштейн – Йошкар-Ола, МарПИ, 1991. – 197 с.
3. Модифицированные бетоны. Теория и практика. 2-е издание перераб. и доп. В.Г. Батраков – М.: 1998. – 768 с.
4. Современные строительные материалы (Обзорная информация). С.Ф. Коренькова, С.М. Анпилов, Т.П. Лукоянчева, О.А. Веревкин Самара: СамГАСУ, 2001. – 129 с.
5. Современные строительные материалы (Обзорная информация). С.Ф. Коренькова, С.М. Анпилов, Т.П. Лукоянчева, О.А. Веревкин Самара: СамГАСУ, 2001. – 129 с.
6. Технология металлов и сварка. Полухин П.И. – М.: Высшая школа, 1977. – с. 464.

4.3. Учебно-методические пособия

1. Габидуллин М.Г. Основные свойства строительных материалов: Методические указания к лабораторным работам / КазГАСУ, Казань, 2006 – 28 с.
2. Хабибуллина М.Р. Природные каменные строительные материалы. Методические указания к практическим занятиям. / КазГАСУ, 2005 – 44 с.
3. Шелихов Н.С. Древесина. Методические указания к лабораторным работам для строительных специальностей / КазГАСУ, 2011. 21 с.
4. Смирнов Д.С. Металловедение и сварка. Методические указания к лабораторным работам / КазГАСУ, Казань, 2013 – 32 с.

Методические указания
по выполнению самостоятельной работы студентами
дисциплине
«Строительные материалы»

Составитель: Смирнов Денис Сергеевич

Редактор:

Редакционно-издательский отдел
Казанского государственного архитектурно-строительного университета

Подписано в печать

Формат 60x84/16

Заказ

Тираж

Печать офсетная

Усл.-печ. л.

Бумага тип № 1

Уч.-изд. л.

Печатно-множительный отдел КазГАСУ

420043, Казань, Зеленая 1.