

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра строительных материалов

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению самостоятельной работы студентами
очной формы обучения по дисциплине
«Дорожное материаловедение»
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 дисциплинам «Дорожное материаловедение» по направлению 08.03.01 Строительство / Сост. Д.С.Смирнов. Казань: КГАСУ, 2015 – 14 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-строительный
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.....	7
2.3 Рекомендуемая литература.....	7
2.4 Образец титульного листа реферата.....	8
3. Задания для зачета и коллоквиума.....	9
3.1 Теоретические вопросы.....	9
3.2 Задачи.....	10
3.3 Вопросы к коллоквиуму.....	11
4. Список литературы для выполнения самостоятельной работы студентами.....	13
4.1 Основная литература.....	13
4.2 Дополнительная литература.....	13
4.3 Учебно-методические пособия.....	13

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 5 семестре третьего курса по дисциплине «Дорожное материаловедение». Распределение времени на самостоятельную работу, согласно действующему учебному плану по дисциплине «Дорожное материаловедение» всего – 36 часов, в том числе реферат 10 часов, коллоквиум 11 часов; текущая самостоятельная работа – 15 часов.

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 картотекой 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 «Дорожное материаловедение и технология дорожно-строительных материалов»

1. История развития транспортного строительства в России
2. Технология производства битумов
3. Отечественный и зарубежные методы оценки качества битумов. Гармонизация стандартов.
4. Битумные эмульсии. Отечественный и зарубежный опыт применения.
5. Современные материалы в производстве дорожных покрытий.
6. Щебеночно-мастичный асфальтобетон
7. Разрушение дорожных покрытий в процессе эксплуатации
8. Современные отечественные и зарубежные технологии в дорожном строительстве.
9. Технология производства горячего асфальтобетона
10. Технология производства холодного асфальтобетона
11. Дорожные покрытия жесткого типа. Технология устройства покрытий. Отечественный и зарубежный опыт.
12. Дорожные покрытия жесткого типа. Технология устройства покрытий. Отечественный и зарубежный опыт.

2.2. Примерный план составления реферата

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. Технико-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: доцент кафедры
«Строительных материалов»

Смирнов Д.С. .

Казань 201__

3. Задания для зачета и коллоквиума

3.1. Теоретические вопросы

1. Основные битумные материалы. Производство битумов
2. Состав и строение битумов.
3. Классификация битумов и их основные свойства. Марки битумов.
4. Битумные эмульсии. Свойства и классификация битумных эмульсий. Преимущества и недостатки битумных эмульсий перед битумами.
5. ПАВ в составе битумов. Виды ПАВ и их назначение.
6. Битумно-полимерные вяжущие. Основные свойства ПБВ. Преимущества и недостатки их перед битумами.
7. Дегтевые вяжущие вещества. Основные свойства дегтей и пека. Преимущества и недостатки их перед битумами.
8. Основные виды битумоминеральных материалов применяемых в дорожном строительстве.
9. Асфальтобетон. Определение и классификация. Типы и марки асфальтобетона.
10. Требования к заполнителю для асфальтобетона.
11. Состав асфальтобетона. Виды структур в асфальтобетоне. Понятие макро-, мезо- и микроструктур и их оптимизация в асфальтобетоне
12. Способы оптимизации битума в составе асфальтобетона.
13. Модификации микроструктуры асфальтобетона в процессе его твердения.
14. Механические свойства асфальтобетона.
15. Физические свойства асфальтобетона.
16. Метод подбора состава по предельным кривым плотных смесей (метод СоюздорНИИ).
17. Основы проектирования асфальтобетона в системе «Superpave»
18. Щебеночно-мастичный асфальтобетон. Требования к составу и материалам.
19. Холодный асфальтобетон. Преимущества и недостатки перед асфальтобетонами из горячих смесей. Процессы формирования и уплотнения структуры.
20. Основы технологии производства горячих и холодных асфальтобетонов.
21. Литой асфальтобетон. Классификация, основные свойства и применение.
22. Бетоны для дорожных и аэродромных покрытий на основе цемента. Основные требования к материалам, бетонным смесям и бетону.
23. Бетоны для дорожных и аэродромных покрытий на основе цемента. Основные требования к материалам, бетонным смесям и бетону.
24. Бетоны для транспортных сооружений на основе цемента. Основные требования к материалам, бетонным смесям и бетону.
25. Самоуплотняющиеся бетоны для транспортных сооружений
26. Основы технологии устройства дорожных покрытий жесткого и нежесткого типа в стране и за рубежом

3.2. Задачи

1. Насколько увеличивается объем 50 т песка при увлажнении до 5% , если насыпная плотность сухого песка 1450 кг/м^3 , а увлажненного – 1200 кг/м^3 .
2. Определить пустотность гравия, если $0,25 \text{ м}^3$ его весит 375 кг, а 150 г гравия вытесняют при погружении в воду 60 мл воды.
3. Определить марку щебня из гранита, если при испытании на сдавливание в цилиндре 3 кг щебня и последующем просеве через сито прошло 86 г.
4. Определить эластичность ПБВ если длина образца до испытания 3 см, растяжимость образца 36,5 см, суммарная длина двух частей образца после релаксации 8,2 см.
5. Определить индекс пенетрации битума если глубина проникновения иглы при $+25^\circ\text{C}$ составила 97 см, а температура размягчения 49°C .
6. Определить массу навесок минеральных материалов для изготовления 15 стандартных цилиндрических образцов асфальтобетона следующего состава: щебень фр. 5-15 – 47,7%, песок – 32,3%, высевки – 10%, минеральный порошок – 10%.
7. Определить потерю массу после старения, если масса стеклянного контейнера 79,04 гр., масса стеклянного контейнера с битумом до испытания 238,36 гр., масса стеклянного контейнера с битумом после испытания 231,07 гр.
8. Какие из указанных добавок являются поверхностно-активными веществами: Стирол-бутадиен-стирол, дивинилстирольный термоэластопласт, алифатические амины, керосин.
9. Определить показатель водонасыщения асфальтобетона, если масса сухого образца на воздухе 673,03 г., масса образца, выдержанного в воде 30 минут и взвешенного на воздухе 674,73 гр., масса образца, выдержанного в воде 30 минут и взвешенного в воде 388,33 гр., масса образца насыщенного водой, и взвешенного на воздухе 682,54 гр.
10. Разрушающее усилие на стандартный цилиндрический образец мелкозернистого асфальтобетона при температуре $+20^\circ\text{C}$ составило 1420 кг, разрушающее усилие на водонасыщенный образец составило 1340 кг. Определить водостойкость асфальтобетона.
11. Определить набухание образца асфальтобетона если масса образца, выдержанного в течение 30 мин. в воде и взвешенного на воздухе составила 254 г; масса того же образца, взвешенного в воде 142 г; масса насыщенного водой образца, взвешенного на воздухе 258 г; масса того же образца, взвешенного в воде 143 г.
12. Определить набухание образца асфальтобетона если масса образца, выдержанного в течение 30 мин. в воде и взвешенного на воздухе составила 253 г; масса того же образца, взвешенного в воде 141 г; масса насыщенного водой образца, взвешенного на воздухе 259 г; масса того же образца, взвешенного в воде 144 г.

13. Определить набухание образца асфальтобетона если масса образца, выдержанного в течение 30 мин. в воде и взвешенного на воздухе составила 657 г; масса того же образца, взвешенного в воде 325 г; масса насыщенного водой образца, взвешенного на воздухе 668 г; масса того же образца, взвешенного в воде 330 г.
14. Определить водонасыщение образца асфальтобетона если масса сухого образца асфальтобетона на воздухе составила 254 г; масса образца, выдержанного в течении 30 минут в воде и взвешенного на воздухе 257 г; масса того же образца, взвешенного в воде 145 г; масса насыщенного водой образца, взвешенного на воздухе 259 г.
15. Определить водонасыщение образца асфальтобетона если масса сухого образца асфальтобетона на воздухе составила 658 г; масса образца, выдержанного в течение 30 минут в воде и взвешенного на воздухе 662 г; масса того же образца, взвешенного в воде 327 г; масса насыщенного водой образца, взвешенного на воздухе 667 г.
16. Определить остаточную пористость асфальтобетона, если значение объемной массы асфальтобетона составило $2,51 \text{ г/см}^3$, а средней плотности $2,62 \text{ г/см}^3$.
17. Определить плотность минеральной части асфальтобетонной смеси следующего состава: щебень 45 %, высевки 20 %, песок 15 %, минеральный порошок остальное. Если плотность щебня и высевок составила $2,7 \text{ г/см}^3$, песка $2,65 \text{ г/см}^3$, а минерального порошка $2,4 \text{ г/см}^3$.
18. Определить количество минерального порошка в асфальтобетонной смеси, если среднее нормативное значение полного остатка на сите $0,071 \text{ мм}$ составляет 91 %, а фактический полный проход минерального порошка через сито $0,071 \text{ мм}$ составил 90 %.
19. Определить среднюю плотность уплотненного асфальтобетона, если масса образцов на воздухе 673,03 гр., масса образца, выдержанного в воде 30 минут и взвешенного на воздухе 674,73 гр., масса образца, выдержанного в воде 30 минут и взвешенного в воде 388,33 гр.

3.3. Вопросы к коллоквиуму

Раздел 1 Органические вяжущие вещества

Лекции 1 и 2

1. Что называется битумами?
2. Виды вязких битумов и способы их получения.
3. Как получают жидкие нефтяные битумы?
4. Какой состав и структура битумов?
5. Назовите основные группы углеводородов входящих в состав битумов.
6. Назовите марки вязких битумов.
7. Назовите марки жидких битумов.
8. Назовите основные свойства вязких битумов.
9. Назовите основные свойства жидких битумов

Раздел 2 Битумо-минеральные материалы для дорожного строительства

Лекции 4 и 5

1. Виды песка, применяемого для тяжелого бетона.
2. По каким показателям оценивают качество песка как мелкого заполнителя?
3. Какие минералы входят в состав природного песка и какое влияние они оказывают на свойства песка.
4. Виды крупного заполнителя для тяжелого бетона.
5. По каким показателям оценивают качество крупного заполнителя бетонов?
6. Какие экспериментальные данные необходимы для оценки зернового состава заполнителей бетона?
7. Как рассчитывают модуль крупности и строят кривую просеивания песка?
8. Чем характеризуется зерновой состав крупного заполнителя?
9. Влияние формы зерен крупного заполнителя на свойства бетона.
10. Влияние пылевидных и глинистых частиц на бетон.
11. Влияние органических примесей на бетон.
12. Что называется асфальтовым бетоном?
13. Какие существуют методы проектирования асфальтового бетона?
14. Как осуществляется расчет бетона по методу «СоюзДорНИИ»?
15. На какие виды разделяются асфальтобетонные смеси в зависимости от условий приготовления?
16. Какими свойствами обладает асфальтобетон?
17. Какова роль основных частей асфальтобетона?
18. Каковы основные достоинства и недостатки асфальтобетона?
19. Какие марки битумов используют для горячих, теплых и холодных асфальтобетонов?
20. Как определяется оптимальный расход битума в асфальтобетоне?

4. Список литературы для выполнения самостоятельной работы студентами

4.1. Основная литература

1. Ковалев Я.Н. Дорожно-строительные материалы и изделия : учеб. метод. пособие. - Минск, М.: Новое знание. ИНФРА-М, 2015. - 630с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат). - ISBN 978-985-475-537-3 : 1300.00.
2. Строительные материалы (Материаловедение. Технология конструкционных материалов): учебник для студ.вузов, обуч. по строит. спец. / под общ. ред. В.Г. Микульского, Г.П.Сахарова. - М.: АСВ, 2007. - 520с. - ISBN 978-5-93093-041-2 : 549.90.
3. Строительное материаловедение : Учеб.пособие для строит.спец.вузов. - М.: Высш. шк., 2002,2004. - 701с.: ил. - ISBN 5-06-004059-3 : 187.00.
4. Дорожно-строительные материалы. Асфальтобетон [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Королев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2012. — 240 с. — 978-5-9282-0824-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23101.html>
5. <http://www.kgasu.ru/lib/>
6. <http://www.kgasu.ru/sved/structure/stf/ksm/1421/>

4.2. Дополнительная литература

1. Физико-химические и технологические основы производства и применения дорожно-строительных материалов [Электронный ресурс] / Салихов М.Г., Ежова С.В. Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, АСВ 2009. – 129 с., , <http://www.iprbookshop.ru/23004>
2. Строительные материалы. сб. примеров и задач. М.З. Вайнштейн – Йошкар-Ола, МарПИ, 1991. – 197 с.
3. Дорожно-строительные материалы. Битумы. Битумные дорожные эмульсии. Асфальтобетон [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.В. Королев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2011. — 248 с. — 978-5-9282-0784-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23095.html>

4.3. Учебно-методические пособия

1. Органические вяжущие вещества. Битумы: Методические указания к лабораторным работам / Сост. Д.С. Смирнов. – Казань: КГАСУ 2008. -21 с.
2. Заполнители для тяжелого бетона: Методические указания к лабораторным работам для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Строительство» / Сост. З.А. Камалова. Казань: КГАСУ, 2013. - 15 с.
3. Асфальтобетоны: Методические указания к лабораторным работам для бакалавров 3 курса / Сост. Д.С. Смирнов. – Казань: КГАСУ 2011. – 28 с.

Методические указания
по выполнению самостоятельной работы студентами
очной формы обучения по дисциплинам
«Строительные материалы» «Дорожное материаловедение и технология дорожно-
строительных материалов»

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.