

**Министерство образования и науки Российской Федерации**

**Санкт-Петербургский государственный  
архитектурно-строительный университет**

**ТЕСТ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ  
по дисциплине «Архитектурное материаловедение.  
I часть»**

**Учебно-методическое пособие**

**Санкт-Петербург  
2010**

**Тест для контроля успеваемости по дисциплине «Архитектурное материаловедение. I часть»:** учеб.-метод. пособие / сост.: Ю. М. Тихонов, О. М. Малахов, М. С. Ивина, Ю. Н. Никитина; СПбГАСУ. – СПб., 2010. – 16 с.

Излагаются рекомендации по проведению компьютерного тестирования студентов 3-го курса специальностей 270300 – «Архитектура» и 270302 – «Дизайн архитектурной среды» для контроля текущей успеваемости при изучении дисциплины «Архитектурное материаловедение. I часть». Приводятся примеры тестовых заданий-вопросников, разработанных на кафедре «Строительные материалы».

Предназначены для использования преподавателями кафедры при предварительной проверке знаний студентов, а также студентами при подготовке к компьютерному тестированию.

Ил. 3. Библиогр.: 4 назв.

## 1. Вступление и цель работы

Дисциплина «Архитектурное материаловедение. I часть» изучается студентами специальностей 270300 – «Архитектура» и 270302 – «Дизайн архитектурной среды» на третьем курсе и является одной из важных специальных дисциплин в 5-м семестре обучения.

К специфическим особенностям дисциплины относится большое количество информационного материала, а также новых терминов.

Свободное владение знанием свойств материалов, строительной терминологией приходит не сразу. Поэтому наряду с чтением лекций, проведением лабораторных работ (рис. 1) кафедрой практикуется и совершенствуется такая важная форма обучения и контроля знаний студентов, как прием коллоквиумов (colloquium в переводе с латинского означает «беседа»).



Рис. 1. Формы обучения и контроля знаний студентов при прохождении дисциплины «Архитектурное материаловедение. I часть»

В настоящее время коллоквиумы по различным разделам курса проводятся в неурочное время в устной форме.

Для опроса студента по одной теме по плану дается нагрузка 5 мин. Фактически преподавателем тратится значительно больше времени (время беседы с одним студентом порой достигает 10 мин и бо-

лее, причем ряд студентов не могут сдать коллоквиум с первого раза). Компьютерное тестирование позволяет значительно сократить время проведения текущей проверки знаний студентов.

Данный вид контроля следует рассматривать как фор-коллоквиум (предварительный). Студент выполняет тест на компьютере, а далее беседует с преподавателем по этой же теме.

## 2. Описание работы

Вопросы для тестирования разрабатываются в соответствии с программой курса «Архитектурное материаловедение. I часть» для студентов третьего курса на кафедре «Строительные материалы и технологии». Примерный перечень вопросов дан в прил. 1 и 2. Тестирование проводится по пяти разделам курса, а именно: природные каменные материалы, воздушные вяжущие вещества, гидравлические вяжущие вещества, бетоны, древесина и изделия из нее. Тест по каждой теме насчитывает 15–20 вопросов. На каждый вопрос предлагается три варианта ответа, только один из которых правильный. Два других либо не полностью отвечают на содержание вопроса, либо заведомо неправильные.

Тестирование проводится в неурочное время по расписанию приема коллоквиумов преподавателями кафедры. Студенты приходят в компьютерный класс. Преподаватель определяет условия размещения студентов в компьютерном классе и объясняет им порядок выполнения работы.

В ходе тестирования студент в диалоговом режиме отвечает на вопросы (рис. 2), программа оценивает знания студента (в диалоговом окне появляется надпись: «зачет» или «незачет»). «Незачет» означает, что студент ответил правильно менее чем на 60 % вопросов (рис. 3). В этом случае студент отправляется на повторную проработку соответствующей темы. Количество пересдач определяется преподавателем индивидуально. При повторном запуске программы в подаваемом материале меняются порядок вопросов и порядок вариантов ответа на каждый вопрос.

Это не позволяет студенту использовать механическую шпаргалку типа «в первом вопросе надо нажать “3”» – придется заучивать хотя бы ответ на каждый вопрос, что само по себе является обучением.

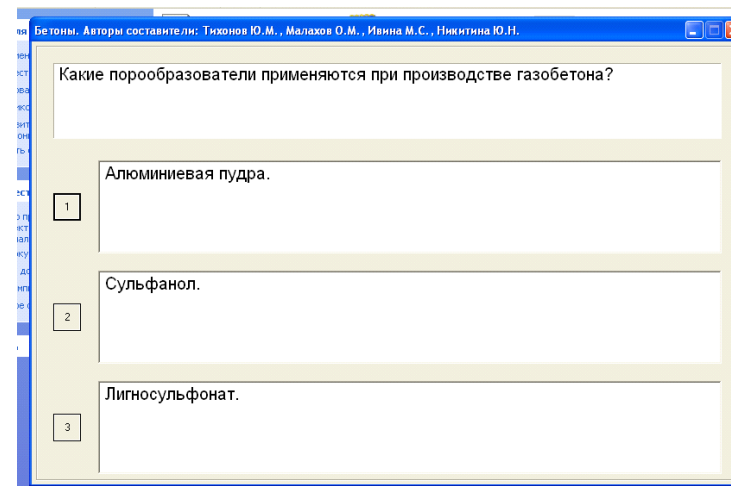


Рис. 2. Форма подачи вопросов теста

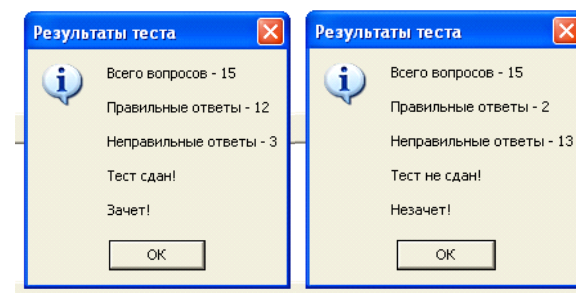


Рис. 3. Результаты теста

Продолжительность тестирования по каждой теме составляет в среднем от 3 до 10 мин. Время ответа на один вопрос устанавливается преподавателем. Обычно это 15–20 с. Если студент не успевает ответить в течение данного времени на вопрос, то автоматически появляется следующий вопрос, а этот считается незачтенным.

Выбор промежутка времени можно рекомендовать следующим образом:

- увеличить время для студентов-иностранцев;
- сократить время для студентов, которые повторно пришли на сдачу этого материала.

Достоинства компьютерного тестирования:

- преподаватель освобождается от рутинной работы;
- обеспечивается объективность оценки;
- минимизируются негативные воздействия человеческого фактора;
- достигается быстрота обратной связи по результатам тестирования, что позволяет студенту самостоятельно обнаруживать пробелы в структуре своих знаний и принимать меры для их ликвидации;
- обеспечивается возможность регулярно пополнять и модифицировать систему тестовых заданий.

Недостатки компьютерного тестирования:

- формирование у студента привычки «угадывания» ответа;
- отсутствие личного контакта преподавателя и студента, что не позволяет направить размышления студента в нужном направлении дополнительными вопросами;
- необходимость периодически обновлять вопросы.

### Рекомендуемая литература

#### Основная литература

1. *Микульский В. Г.* Строительные материалы (Материаловедение. Строительные материалы) / В. Г. Микульский, В. Н. Куприянов, Г. П. Сахаров и др. – М.: АСВ, 2004. – 536 с.
2. *Строительное материаловедение: учеб. пособие / под общей ред. В. А. Невского.* – 2-е изд., доп. и перераб. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 588 с.

#### Дополнительная литература

1. *Попов К. Н.* Оценка качества строительных материалов: учеб. пособие / К. Н. Попов, М. Б. Каддо, О. В. Кульков. – М.: АСВ, 1999. – 240 с.
2. *Тихонов Ю. М.* Современные строительные материалы для частей зданий: учеб. пособие / Ю. М. Тихонов; СПбГАСУ. – СПб., 2006. – 128 с.

### Вопросы теста

#### Общие технические свойства строительных материалов

1. Что такое истинная плотность материала?
2. Что такое средняя плотность?
3. Что такое пористость материала?
4. Какие свойства материала улучшаются с повышением пористости?
5. Какова истинная плотность зерен кварца?
6. Какова средняя плотность глубинных изверженных горных пород?
7. Что такое водопоглощение?
8. Каково водопоглощение по массе у наиболее легких теплоизоляционных материалов?
9. Укажите причину разрушения материалов при замерзании.
10. Чему равна теплопроводность полнотелого кирпича?
11. Укажите материалы с низкой теплопроводностью.
12. Прочность при сжатии определяется:
13. Какова температура применения огнеупоров?
14. В каком диапазоне находится предел прочности при сжатии кирпича?
15. Какие материалы хорошо работают на растяжение?

#### Природные каменные материалы

1. Выбрать наиболее полное определение понятия «минерал».
2. Из каких породобразующих минералов состоит габбро?
3. Выбрать минерал, слагающий ряд изверженных горных пород:
4. Какова средняя плотность изверженных глубинных горных пород?
5. Какая из перечисленных горных пород имеет (в среднем) прочность при сжатии 100 МПа?
6. Выбрать из перечисленного минерал осадочных горных пород.
7. Что такое структура горной породы?
8. Что такое текстура?
9. Выбрать наиболее характерную текстуру для осадочных горных пород.
10. Какая из перечисленных горных пород имеет прочность при сжатии 600–800 МПа?
11. Из каких горных пород изготавливают такие дорожные материалы, как брусчатка, шашка?
12. Почему не рекомендуется применять мрамор во внешней облицовке зданий в промышленных городах с высокой влажностью?
13. Определить наиболее существенные признаки, отличающие химические осадочные горные породы от изверженных.
14. К мономинеральным породам относится:
15. Какой из перечисленных методов защиты камня относят к группе «механическая защита»?

### *Воздушные вяжущие вещества*

1. Сырье для получения гипсовых вяжущих:
2. Почему магнезиальные вяжущие называют каустическими?
3. Температура обжига низкообжигового гипса ( $\beta$ -полугидрата):
4. Что происходит с объемом гипса при твердении?
5. Какие заполнители применяются в растворах и бетонах на базе магнезиальных вяжущих?
6. В каком возрасте определяют марочную прочность строительного гипса?
7. Какие из перечисленных свойств характерны для низкообжиговых гипсовых вяжущих?
8. Какие заполнители рекомендуются в гипсобетонах?
9. Что такое пережог в извести?
10. Сколько воды необходимо взять при гашении извести-кипелки в известь-пушонку (в процентах от массы извести-кипелки)?
11. Ожидаемая прочность бетонов и растворов с использованием извести через 28 суток.
12. Почему температура обжига доломита ниже, чем для магнезита при получении магнезиальных вяжущих?
13. Какой недостаток у камня на основе магнезиальных вяжущих?
14. Укажите сырьевые компоненты для производства жидкого стекла.
15. Укажите основную классификацию воздушной извести согласно ГОСТу.

### *Гидравлические вяжущие*

1. Выбрать основное сырье для производства портландцементного клинкера.
2. Максимальная температура обжига портландцементного клинкера.
3. С какой целью добавляется гипс при помоле клинкера портландцемента?
4. Какой клинкерный минерал образуется при температуре 1450 °С?
5. Что такое твердение портландцемента?
6. Марки портландцемента:
7. Для определения марки портландцемента используют:
8. Испытание портландцемента проводят на образцах:
9. Как получить быстротвердеющий портландцемент (выбрать наиболее полный ответ)?
10. Что такое активная минеральная добавка?
11. Какое сырье используется для производства белого портландцемента?
12. Отметить из нижеуказанных цементов смешанный портландцемент.
13. Указать сырье для производства глиноземистых цементов.
14. Основной клинкерный минерал глиноземистого цемента.
15. Какой клинкерный минерал портландцемента выделяет при твердении наибольшее количество тепла?
16. Твердение какого клинкерного минерала позволяет получить максимальную прочность цементного камня в ранние сроки (3–7 дней)?

### *Бетоны*

1. Какова средняя плотность тяжелого бетона?
2. Каков модуль крупности среднего песка для производства бетона?
3. Каково допустимое содержание глинистых, илстых и пылевидных частиц в крупном заполнителе бетона?
4. Класс тяжелого бетона по прочности.
5. При каком В/Ц укладка бетонной смеси производится с помощью виброуплотнения?
6. В каких пределах изменяется средняя плотность легких бетонов?
7. Какие порообразователи применяются при производстве газобетона?
8. Какова насыпная плотность вспученного перлита?
9. В каких пределах изменяется теплопроводность легких бетонов?
10. Чему равен коэффициент выхода бетонной смеси?
11. Какова морозостойкость гидротехнических бетонов (в циклах)?
12. Каков объем крупного заполнителя в тяжелом бетоне?
13. На сколько увеличивается объем рыхлонасыпанного песка при влажности 5–8 % в сравнении с объемом сухого песка ( $W = 0$  %)?
14. Чему равен поправочный коэффициент при пересчете средней прочности бетона в класс бетона?
15. Чему равен реальный расход портландцемента на приготовление 1 м<sup>3</sup> бетона?

### *Древесина. Материалы и изделия из древесины*

1. Каков (в среднем) предел гигроскопической влажности древесины?
2. В каком интервале влажности происходит усушка и набухание древесины?
3. Стандартной влажностью (применяемой при определении основных свойств древесины) принято считать:
4. Из чего состоит древесина?
5. Какова роль антипиренов?
6. Достоинство шпунтованных досок.
7. Указать среднюю плотность древесины.
8. Какая порода древесины имеет наибольшую среднюю плотность?
9. Выделить наиболее важный фактор, влияющий на набухание и усушку древесины.
10. При каких условиях образуется отлуп?
11. Какими особенностями отличается строение древесины?
12. Какой материал имеет наименьшую теплопроводность?
13. Какой материал лучше работает на растяжение?
14. Какие клетки древесины передают питательные вещества по горизонтали?
15. Какова прочность древесины сосны при сжатии?

### Вопросы для самопроверки<sup>1</sup>

#### Основные свойства материалов

1. По какой методике определяется средняя плотность пористых образцов неправильной формы?
2. На какие свойства строительных материалов оказывает влияние пористость?
3. Как и почему размер и степень замкнутости пор влияют на свойства строительных материалов?
4. На какие свойства и как влияет увлажнение материала?
5. По какой методике определяется морозостойкость материалов без замораживания и оттаивания?
6. Как и почему величина теплоемкости стенового материала влияет на качество ограждения и микроклимат помещения?
7. Какие факторы влияют на теплопроводность материала?
8. Чем отличается огнеупорность от огнестойкости?
9. Чем различается температуро- и термостойкость?
10. В чем состоит различие между прочностью и твердостью?
11. Как и почему размер образцов влияет на их прочность?
12. Чем различаются характер разрушения хрупкого и пластичного материала при сжатии и растяжении?
13. Как силы трения между опорами пресса и поверхностью образцов влияют на характер разрушения хрупких и пластичных материалов при сжатии?
14. Чем различаются пластичность, упругость и хрупкость?
15. Какое свойство материала является определяющим в его стойкости к воздействию истирания и износа?

#### Природные каменные материалы

1. В чем состоит различие между минералом и горной породой, в частности между минералом и мономинеральной породой?
2. В чем заключаются различия в условиях образования изверженных, осадочных и метаморфических пород?
3. Как условия образования изверженных, осадочных и метаморфических пород влияют на их свойства?
4. Какие минералы слагают изверженные горные породы (названия и основные формулы)?
5. Какими особенностями в сравнении с другими обладают минералы группы железистомагнезиальных силикатов?

<sup>1</sup> Строительные материалы: Вопросы для самопроверки при подготовке к сдаче коллоквиумов и экзамена для студентов специальности 29.03 – промышленное и гражданское строительство / Ленинградский инженерно-строительный институт; сост. А. П. Пожнин. – Л., 1990.

6. Какие минералы слагают осадочные горные породы (названия и химические формулы)?
7. Как и почему изменяются свойства массивных горных пород по мере снижения в их составе общего содержания кремнезема?
8. Почему гранит и габбро обладают разной прочностью?
9. Что в основном определяет свойства цементированных осадочных пород?
10. Какие существуют разновидности известняков по происхождению пористости?
11. Какие факторы обеспечиваются природному камню при абразивной обработке?
12. Какие горные породы применяются в качестве стенового камня?
13. Какие горные породы применяются для облицовки зданий?
14. Какие горные породы применяются в производстве заполнителей для легких бетонов?
15. Какие горные породы применяются как сырье в производстве вяжущих веществ?
16. Какими факторами вызывается коррозия камня?
17. Какие существуют способы защиты камня от коррозии?

#### Воздушные вяжущие вещества

1. Как классифицируются неорганические вяжущие вещества?
2. Чем различаются процессы схватывания и твердения вяжущих веществ?
3. Почему низкотемпературные гипсовые вяжущие вещества отличаются быстрым схватыванием?
4. Почему  $\alpha$ -модификация полуводного гипса дает более прочный камень, чем  $\beta$ -модификация?
5. Почему степень совершенства кристаллической структуры  $\alpha$ -модификации полуводного гипса выше, чем у  $\beta$ -модификации?
6. В чем заключается различие между низко- и высокотемпературными гипсовыми вяжущими веществами по составу и свойствам?
7. Каковы основные области применения гипсовых вяжущих веществ?
8. В чем состоят достоинства и недостатки гипсового камня как строительного материала?
9. Как влияют примеси, содержащиеся в известняках, на свойства воздушной извести?
10. Почему температура обжига известняков при производстве воздушной извести значительно выше теоретической температуры диссоциации  $\text{CaCO}_3$ ?
11. Какие печи применяются в производстве воздушной извести?
12. Как недожог или пережог в воздушной извести влияют на ее качество?
13. Почему гашеная известь схватывается и твердеет медленно?
14. Почему негашеная известь (в сравнении с гашеной) твердеет быстрее и дает более прочный камень?

15. Будет ли твердеть воздушная известь при отсутствии  $\text{CO}_2$  в окружающей среде?

16. Какие приемы обеспечивают формирование бездефектного искусственного камня из негашеной извести?

17. Каковы области применения негашеной извести?

18. Почему магнезиальные вяжущие вещества используются преимущественно с заполнителем из древесины?

19. Каковы основные области применения жидкого стекла?

### *Гидравлические вяжущие вещества*

1. Чем различаются минеральные составы гидравлической и воздушной извести?

2. С какой целью цементный клинкер подвергают резкому охлаждению и выдерживают на складе?

3. Какой минерал портландцемента твердеет быстрее и какой медленнее всех?

4. Какой минерал портландцемента дает наиболее высокую прочность в ранние сроки твердения и какой – в поздние?

5. Что называется маркой цемента?

6. Когда тепловыделение цемента является полезным и когда вредным?

7. В чем заключается неравномерность изменения объема цемента при твердении и каковы причины этого явления?

8. Когда образование этtringита является полезным и когда вредным?

9. Почему и как нормируется содержание сульфатов в портландцементе?

10. Образование каких соединений при твердении портландцемента обуславливает низкую стойкость цементного камня к коррозии?

11. Почему на основе сульфатостойких портландцементов образуется камень с повышенной стойкостью к коррозии?

12. Почему быстротвердеющий портландцемент обладает высокой скоростью твердения?

13. Как и почему различаются по свойствам портландцементы с гидрофильными и гидрофобными поверхностно-активными добавками?

14. Что представляют собой активные минеральные добавки?

15. В чем заключаются достоинства и недостатки пуццоланового портландцемента в сравнении с портландцементом?

16. Какова роль активной минеральной добавки в гипсоцементно-пуццолановом вяжущем веществе и расширяющемся цементе на основе портландцемента?

17. Какие приемы применяются для повышения активности доменных шлаков?

18. В чем состоит различие в использовании кислых и основных доменных шлаков для цементов?

19. Каковы особенности процесса твердения глиноземистого цемента?

20. Почему камень глиноземистого цемента обладает повышенной стойкостью к коррозии?

### *Бетоны*

1. Что собой представляют бетоны и по каким показателям они классифицируются?

2. Какова роль заполнителей в бетоне?

3. Какие свойства мелкого и крупного заполнителя нормируются ГОСТом?

4. Какие приемы обеспечивают получение заполнителя с низкой пустотностью?

5. Как изменяются свойства тяжелого и легкого бетонов с увеличением расхода цемента?

6. Что называется удобоукладываемостью бетонной смеси?

7. Какие факторы влияют на удобоукладываемость бетонной смеси?

8. Что называется классом бетона по прочности?

9. Какие факторы влияют на прочность тяжелого бетона?

10. В чем состоят преимущества способа расчета состава бетона по пустотности заполнителя перед методом абсолютных объемов?

11. Чем номинальный состав бетона отличается от производственного?

12. Что собой представляет и для каких целей используется коэффициент выхода бетонной смеси?

13. Как транспортируется бетонная смесь и какие факторы определяют продолжительность ее транспортировки?

14. Почему происходит уплотнение бетонной смеси при вибрировании?

15. Какие приемы обеспечивают бетону повышенную скорость твердения?

16. Какие мероприятия обеспечивают твердение бетона при низких температурах?

17. Какие приемы обеспечивают бетону повышенную водонепроницаемость?

18. Какие вяжущие вещества и заполнители применяются в производстве жаростойких бетонов?

19. Как обеспечивается повышенная стойкость бетона к воздействию щелочей?

20. Почему радиационно-защитный бетон обеспечивает защиту от радиоактивного излучения?

21. Каковы достоинства и недостатки цементно-полимерного бетона?

22. В чем заключаются достоинства и недостатки крупнопористого бетона?

23. Какие искусственные пористые заполнители производятся промышленностью и как обеспечивается их пористость?

24. Какие факторы оказывают большее влияние на прочность легких бетонов на пористых заполнителях и мало или вообще не влияют на прочность тяжелого бетона?

25. Какими приемами обеспечивается необходимая пористость ячеистых бетонов?

26. Чем отличается пенобетон от газосиликата?

27. Когда и какой заполнитель используется в производстве ячеистых бетонов?

28. Каковы причины, обусловившие широкое применение бетонов в строительстве?

### *Строительные растворы*

1. Что представляют собой строительные растворы и как они применяются?
2. Что называется удобоукладываемостью растворной смеси и какими факторами она определяется?
3. Каковы особенности применения строительных растворов в сравнении с бетонами и как эти особенности влияют на их свойства?
4. Как влияет характер основания на свойства строительных растворов?
5. Какие пластификаторы применяются в строительных растворах и как они влияют на их свойства?

### *Лесные материалы и изделия*

1. В чем заключаются достоинства и недостатки древесины как материала?
2. Какие функции выполняют луб, камбий и сердцевинные лучи?
3. Чем отличаются друг от друга ядровые, заболонные и спелодревесные породы?
4. Что является причиной усушки и разбухания древесины?
5. Что собой представляет точка насыщения волокон и какое значение имеет эта характеристика?
6. Почему усушка древесины в тангентальном направлении больше, чем в радиальном?
7. Как влияет увлажнение древесины на ее свойства?
8. Почему прочность древесины на сжатие вдоль волокон меньше, чем на растяжение?
9. Почему под действием сжимающей нагрузки в направлении вдоль волокон в древесине образуется трещина, располагающаяся под углом 50–60°?
10. Как классифицируются пороки древесины по их природе?
11. Как классифицируются сучки?
12. Какие виды трещин встречаются в древесине?
13. Что собой представляют неправильности строения древесины?
14. Какие механические и биологические повреждения встречаются в древесине?
15. Как классифицируются гнили?
16. Какие существуют способы пропитки древесины антисептиками?
17. Какие антисептики применяются для защиты древесины от поражения грибами?
18. Какие существуют способы защиты древесины от возгорания?
19. Какова природа антипиренов и почему они обеспечивают защиту древесины от возгорания?
20. Как классифицируют круглый лес и пиломатериалы?
21. Какие полуфабрикаты и строительные изделия изготавливаются из древесины?

### **Оглавление**

1. Вступление и цель работы .....	3
2. Описание работы .....	4
Рекомендуемая литература .....	6
Приложение 1 .....	7
Приложение 2 .....	10



Учебное издание

**Тихонов** Юрий Михайлович  
**Малахов** Отто Михайлович  
**Ивина** Мария Сергеевна  
**Никитина** Юлия Николаевна

**ТЕСТ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ**  
**по дисциплине «Архитектурное материаловедение.**  
 **I часть»**

Учебно-методическое пособие

Редактор О. Д. Камнева  
Корректор М. А. Котова  
Компьютерная верстка И. А. Яблоковой

Подписано к печати 05.08.10. Формат 60×84 1/16. Бум. офсетная.

Усл. печ. л. 1,0. Тираж 300 экз. Заказ 67. «С» 53.

Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет.  
190005, Санкт-Петербург, 2-я Красноармейская ул., 4.

Отпечатано на ризографе. 190005, Санкт-Петербург, 2-я Красноармейская ул., 5.