

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Кафедра строительного производства и экспертизы недвижимости

Составитель
Н. В. Гилязидинова

ТЕХНОЛОГИЯ МОНОЛИТНОГО И СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

Методические материалы

Рекомендованы учебно-методической комиссией
направления подготовки 08.03.01 Строительство
в качестве электронного издания
для использования в образовательном процессе

Кемерово 2019

Рецензенты

Сорокин А. Б. – кандидат технических наук, доцент кафедры строительного производства и экспертизы недвижимости

Санталова Т. Н. – доцент кафедры строительного производства и экспертизы недвижимости

Наталья Владимировна Гилязидинова

Технология монолитного и сборного железобетона: методические указания материалы [Электронный ресурс] для обучающихся направления подготовки 08.03.01 Строительство, профиль Промышленное и гражданское строительство, всех форм обучения / сост. Н. В. Гилязидинова; КузГТУ. – Кемерово, 2019.

В методических материалах приводится перечень тем и их содержание для изучения теоретических вопросов со ссылкой на источники информации, а также перечень вопросов для проверки знаний по дисциплине, список литературы.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Цель преподавания дисциплины связана с необходимостью приобретения студентами знаний:

– о прогрессивных методах ведения работ при возведении монолитных бетонных и железобетонных конструкций зданий и сооружений на базе комплексной механизации и автоматизации процессов, достижений науки и техника в области интенсивных технологий, направленных на повышение эффективности, качества работ, снижение трудовых и энергетических затрат, а также сроков возведения объектов;

– о современных способах производства сборных железобетонных конструкций, используемых для возведения зданий и сооружений, в заводских условиях и на полигонах.

1.2. Задачи изучения дисциплины связаны с изложением необходимых сведений о технологических процессах, комплектах машин, механизмов, оборудования, опалубки, инвентаря, инструментов и приспособлений, для возведения монолитных бетонных и для производства сборных железобетонных конструкций. Студент должен приобрести необходимые знания по разработке технических решений бетонирования конструкций в зимних условиях с учетом обоснования эффективности способов, на основе результатов расчетов режимов термообработки бетона и сравнения определяющих показателей эффективности используемых вариантов технологии. На практических занятиях приобрести навыки обоснованно и рационально разрабатывать проектно-технологические решения по возведению монолитных бетонных и железобетонных конструкций, выбирать способы изготовления сборных железобетонных конструкций с применением высокопроизводительных средств механизации и автоматизации производства, с учетом достижения высоких технико-экономических показателей.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 1

«Свойства заполнителей и требования к ним»

Цель занятия: Ознакомить студента с требованиями к заполнителям для бетона.

Совместно с преподавателем составляется перечень документов, в которых содержатся требования к заполнителям для бетона. Составляется перечень заполнителей для различных видов бетона: обычного тяжелого, легкого, керамзитового, мелкозернистого и др. На основе материала изложенного в нормативных документах, составляется перечень требований к заполнителям для всех видов бетонов.

Контрольные вопросы

1. Перечислите виды заполнителей для бетона.
2. Какие документы регламентируют требования к заполнителям?
3. Какие заполнители относятся к природным?
4. Какие виды заполнителя называют искусственными?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 2

«Анализ мелкого заполнителя для тяжелого бетона. Анализ крупного заполнителя для тяжелого бетона»

Цель занятия: Ознакомить студента с характеристиками песка, щебня.

Преподаватель выдает характеристики песка для тяжелого бетона.

Студенты должны определить пригодность заполнителя для использования в бетоне по комплексу показателей: зерновому составу, модулю крупности, степени загрязненности, влажности и др. Оценка пригодности производится на основании сравнения характеристик песка с требованиями нормативных документов.

В процессе анализа выполняются необходимые расчеты и строятся графики.

Преподаватель выдает характеристики щебня. Студенты должны определить пригодность заполнителя для использования в тяжелом бетоне. Оценка пригодности щебня выполняется путем сравнения его характеристик с требованиями нормативных документов. В случае необходимости, выполняются расчеты и строятся графики.

Контрольные вопросы

1. Назовите фракции крупного заполнителя.
2. Что такое «модуль крупности»?
3. Зерна какой крупности входят в состав крупного заполнителя?
4. Как определяется прочность крупного заполнителя?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 3 «Выбор и обоснование технологической схемы производства природного заполнителя»

Цель занятия: Научить студента составлению схем технологического процесса.

Проектирование технологии производства заполнителей основывается на результате испытаний сырья и требованиях к зерновому составу заполнителя.

Преподаватель задает исходные данные, например тип горной породы, крупность кусков и др. Студенты должны составить схему технологического процесса: определить число стадий дробления, типы дробилок, способы и оборудование для очистки и обогащения и др.

Контрольные вопросы

1. Где добывают сырье для крупного заполнителя?
2. Какие простые процессы включают в технологию производства крупного заполнителя?

3. Какие машины используются для производства щебня?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 4

«Технологические расчеты при производстве щебня. Фонды рабочего времени и режимы работы оборудования для производства щебня»

Цель занятия: Освоить технологические расчеты. Освоить режим работы оборудования.

На основании принятой технологической схемы рассчитывают качественно-количественную схему. Расчеты основываются на данных, сформулированных преподавателем, например: годовая производительность, размер крупности зерен, насыпная плотность и др. Расчет должен обеспечить баланс продуктов, поступающих на операции и выходящих после нее.

Режим работы оборудования проектируется в соответствии с нормами предприятий данной отрасли. Годовой фонд рабочего времени определяется исходя из сменности работы, времени ремонта с учетом коэффициента использования оборудования во времени и др. параметров. Расчет производится для оборудования, выбранного в предыдущих задачах.

Контрольные вопросы

1. Что понимается под годовым фондом рабочего времени оборудования?
2. Что такое коэффициент использования оборудования?
3. Как определить эффективность грохочения?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 5

«Выбор и расчет потребности в технологическом оборудовании завода по производству щебня»

Цель занятия: Научить студента выбору и расчету основного технологического оборудования.

Выбор и расчет основного технологического оборудования производят в соответствии с принятой технологической схемой по наибольшей часовой нагрузке на технологические операции. Эту нагрузку устанавливают по данным качественно-количественной схемы. При выполнении расчетов следует использовать справочные данные для оборудования, учитывать физико-механические характеристики дробимого материала и условия дробления.

Контрольные вопросы

1. Как определить производительность дробильного оборудования?
2. Какие параметры щебня влияют на производительность оборудования?
3. Какое оборудование входит в состав дробильно-сортировочного узла?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 6

«Выбор и обоснование технологической схемы производства керамзитового гравия. Расчет технологических параметров производства керамзита пластическим способом»

Цель занятия: Научить студента выбору технологической схемы производства искусственных заполнителей.

Выбор технологической схемы производства искусственных заполнителей связан с определением способа переработки сырья и обоснованием типа обжигового агрегата. В основе правильного выбора технологии лежит достаточно полная характеристика исходных материалов и учет их особенностей: химического состава, температуры обжига и др. Исходные данные выдает преподаватель. В результате решения задачи студенты должны выбрать один из четырех способов переработки сырья и разрабатывать его в следующих задачах.

Студенты совместно с преподавателем составляют технологическую схему производства керамзита, перечисляют технологические операции и необходимое оборудование.

Контрольные вопросы

1. Назовите способы переработки сырья для производства керамзита.
2. Назовите основные характеристики глиняного сырья.
3. Какие добавки используют для оптимизации глиняного сырья?
4. Где происходит обжиг керамзита?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 7

«Расчет технологических параметров производства керамзита в обжиговом агрегате СМС197»

Цель занятия: Ознакомить студента с технологическими параметрами производства керамзитобетона.

Технологические расчеты при проектировании предприятий и цехов искусственных пористых заполнителей производят поэтапно. В результате расчета определяют: фонды времени, режимы работы и мощность оборудования, рассчитывают расход сырья и топлива, производительность технологических линий, потребность в складах и др. Исходные данные для расчетов выдает преподаватель, содержатся в справочной литературе и в ранее решенных задачах.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные параметры производства керамзита.
2. При какой температуре ведется обжиг сырцовых гранул?
3. Из каких условий подбирают оборудование для производства керамзита?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 8

«Расчет состава тяжелого бетона. Расчет состава легкого бетона»

Цель занятия: Ознакомить студента с методами расчета состава тяжелого и легкого бетона.

При проектировании состава бетона необходимо установить такой расход материалов на 1 м^3 бетонной смеси, при котором наиболее экономично обеспечивается получение удобоукладываемой бетонной смеси и прочности бетона, а в ряде случаев заданной морозостойкости, водонепроницаемости и специальных свойств бетона.

Подбор состав бетона следует производить в соответствии с требованиями ГОСТ 27006-86 «Бетоны. Правила подбора составов». Исходные данные для работы выдает преподаватель. При подборе состава тяжелого бетона можно пользоваться справочными данными или результатами испытаний исходных материалов. В результате расчета необходимо представить расход составляющих бетонной смеси на 1 м^3 : цемента, крупного, мелкого заполнителей и воды.

На занятии студенты рассчитывают состав легкого бетона для перекрытия монолитного жилого дома. В качестве заполнителя используется керамзитовый гравий. Исходные данные, необходимые для расчета выдает преподаватель.

При расчете состава легкого бетона следует учитывать необходимую марку по плотности. В результате расчета назначаются расходы составляющих на 1 м^3 бетона и его проектная плотность.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные технологические параметры бетонных смесей.
2. Что такое водоцементное отношение?
3. Из каких условий назначают расход цемента?
4. Как определяют расход воды в бетоне?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 9 «Расчет составов бетонов с добавками»

Цель занятия: Ознакомить студентов с разновидностями добавок в составе бетона.

Добавки это органические или неорганические вещества или их смеси. Вводимые в небольших количествах в состав бетона, они влияют на его технологические и физико-механические характеристики.

В зависимости от основного эффекта воздействия добавки подразделяются на:

- регулирующие свойства бетонных смесей;
- регулирующие твердение бетона;
- улучшающие физико-механические характеристики;
- придающие бетону специальные свойства.

На занятиях студенты изучают нормативные документы регламентирующие применение добавок, правила их приготовления и дозирования.

В качестве примера выполняют расчет состава бетона с противоморозными добавками: выбирают вид добавки, назначают ее расход с учетом концентрации рабочего раствора, корректируют расход воды.

Контрольные вопросы

1. Какие свойства бетона можно регулировать с помощью добавок?
2. Как назначают расход добавок?
3. Какие добавки называются комплексными?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 10

«Разработка проектов производства опалубочных работ для монолитных зданий. Выбор опалубки. Выбор форм для заводских условий»

Цель занятия: Ознакомить студента с разновидностями опалубки. Научить выбору опалубки.

Студенты под руководством преподавателя составляют перечень вопросов, решаемых в проекте производства опалубочных работ. Состав ППР приводится в нормативных документах. На основе справочных данных и анализа конструктивного решения здания подбирается тип опалубки для возведения многоэтажного

жилого здания. Выполняется схема раскладки щитов выбранной опалубки для устройства стен и перекрытий. Разрабатывается и вычерчивается опалубка перекрытий с поддерживающими конструктивными элементами.

Основное назначение форм – обеспечить получение изделий заданной геометрии с гладкими поверхностями. Подбираются формы исходя из условий работы, по числу одновременно изготавливаемых изделий, положения формования, способа армирования. Требования к формам регламентируют СНиПы. Студенты выбирают формы в соответствии с заданием преподавателя и требованием норм. Необходимо вычертить схему формы, проставить размеры, допуски и условия эксплуатации в заводских условиях.

Контрольные вопросы

1. Перечислите наиболее распространенные виды опалубок.
2. Какие вопросы решаются в проектах производства опалубочных работ?
3. Какие формы используют для производства сборных железобетонных конструкций?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 11 «Разработка схем и расчет параметров бетоносмесительных цехов»

Цель занятия: Научить студента определять структуру предприятия по производству бетонных смесей.

В первую очередь необходимо определить структуру предприятия по производству бетонных смесей. Независимо от назначения и мощности в его состав входят склады, расходные бункера, дозаторы, смесительное оборудование и др. При разработке схем бетоносмесительных цехов следует рассмотреть циклическую и непрерывную систему производства бетона и вертикальную компоновку по одно и двухступенчатой схемам. Необходимо вычертить схемы и составить перечень используемого оборудования. Все применяемое оборудование увязывают по мощности.

Контрольные вопросы

1. Что собой представляет вертикальная схема бетоносмесительного узла?
2. Какое оборудование нужно для приготовления бетонной смеси?
3. Для чего нужны дозаторы?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 12

«Расчет параметров виброуплотнения бетона. Разработка способов формирования железобетонных конструкций»

Цель занятия: Научить студента правильному выбору метода формирования и формовочных характеристик бетонных смесей.

Для эффективного уплотнения бетонной смеси, характеризующейся определенными показателями формуемости, необходим соответствующий режим колебаний (интенсивность, продолжительность). Для определенного вида бетонной смеси следует установить интенсивность вибрирования (например, используя номограммы) и выбрать амплитуду, частоту и продолжительность воздействия.

Получение качественных железобетонных изделий и конструкций в первую очередь зависит от правильно выбранного метода формирования и формовочных характеристик бетонных смесей. На практическом занятии необходимо перечислить методы формирования, характеристики используемых бетонных смесей и виды получаемых изделий.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные параметры виброуплотнения бетона.
2. Перечислите основные способы формирования.
3. Как определить продолжительность формирования?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 13

«Расчет режима термообработки железобетонных изделий в пропарочных камерах»

Цель занятия: Ознакомить студента с циклами режима тепловой обработки бетона.

Цикл режима тепловой обработки бетона (режим пропаривания) можно разделить на следующие этапы: предварительное выдерживание, подъем температуры, изотермический прогрев и остывание. На режим термообработки влияют вид бетона и цемента, размеры изделия, необходимая конечная прочность и некоторые другие факторы. На занятии необходимо назначить параметры тепловой обработки в пропарочной камере конкретного изделия, заданного преподавателем. Результаты расчетов оформить в виде графика.

Контрольные вопросы

1. Назовите основные параметры пропаривания бетона.
2. Когда можно приступить к подъему температуры в пропарочной камере?
3. Что такое «автоклав»?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ 14

«Расчет параметров выдерживания монолитных конструкций»

Цель занятия: Научить студента расчету параметров выдерживания монолитных конструкций

На режим выдерживания монолитных конструкций влияет на вид и подвижность бетонной смеси, вид цемента и температурные условия на строительной площадке. Для обеспечения заданных прочностных характеристик необходимо установить продолжительность твердения бетона в конкретных температурно-влажностных условиях. Исходные данные для расчета выдает

преподаватель. Режим выдерживания назначается по справочным данным: таблицам, графикам, номограммам и др.

Контрольные вопросы

1. Какие условия выдерживания монолитных конструкций называют «нормальными»?
2. Как ускорить набор прочности бетона?
3. Как обеспечить набор прочности бетона в зимних условиях?

4. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Цель самостоятельной работы студентов – систематическое изучение дисциплины в течение семестра. Самостоятельная работа студента – это способ деятельности студента во внеаудиторное время. К каждому самостоятельному занятию студенты изучат теоретический материал по учебникам и конспектам лекций. На занятии преподаватель раздает теоретические вопросы по теме самостоятельного занятия.

Содержание самостоятельной работы студентов

Домашнее задание Дз посвящено самостоятельной работе студентов по подготовке к текущему контролю **ТК** после 4, 8, 12 и 15 недель и решению задач, рассматриваемых на практических занятиях. Текущий контроль проводится в виде письменного опроса **Т**.

Студенты получают от преподавателя вопросы и готовятся к письменному опросу **Т** по лекциям преподавателя, материалам практических занятий и литературным источникам. Решенные задачи представляют на проверку преподавателю, ведущими практические занятия.

Раздел дисциплины	№ недели	Вид самостоятельной работы
1.1, 2.2, 2.3, 3.4	1–4	Домашнее задание Дз1
4.5, 5.6, 5.7, 6.8	5–8	Домашнее задание Дз2
7.9, 8.10, 8.11, 8.12	9–12	Домашнее задание Дз3
9.13, 10.14, 11.15	13–15	Домашнее задание Дз4

Для текущего контроля знаний студентов **ТК** в виде письменного опроса **Т**, разработаны контрольные вопросы.

Текущий письменный опрос **Т1**

1. Место железобетона в современном строительстве.
2. Методы возведения монолитных железобетонных конструкций.
3. Методы изготовления сборных железобетонных конструкций.
4. Основы индустриализации и механизации работ.
5. Классификация заполнителей для бетона.
6. Сырьевая база для производства заполнителей.
7. Требования к крупному заполнителю для тяжелого бетона.
8. Требования к мелкому заполнителю для тяжелого бетона.
9. Требование к легким заполнителям.
10. Способы добычи сырья для тяжелых заполнителей.
11. Дробление тяжелых заполнителей.
12. Сортировка природных заполнителей.
13. Технология получения керамзита.
14. Технология получения аглопорита и шлаковой пемзы.
15. Реологические характеристики бетонных смесей.
16. Технологические характеристики бетонных смесей.
17. Влияние реологических характеристик на процессы формирования.
18. Прочностных характеристик бетона.
19. Деформативные характеристики бетона.
20. Специальные характеристики бетона.

Текущий опрос **Т2**

21. Проектирование состава обычного тяжелого бетона.

22. Основные технологические зависимости в формировании характеристик бетона.
23. Влияние заполнителя на свойства бетона.
24. Экспериментальная проверка и корректировка состава бетона.
25. Добавки к бетонам и их классификация.
26. Добавки, изменяющие характеристики бетонной смеси.
27. Добавки, влияющие на свойства бетона.
28. Подбор состава легких бетонов.
29. Общие характеристики цехов и предприятий по приготовлению бетонных смесей.
30. Склады заполнителей для бетона.
31. Склады цемента.
32. Компоновка смесительных отделений.
33. Дозировка и транспортирование составляющих бетонной смеси.
34. Приготовление бетонных смесей.
35. Транспортирование бетонных смесей при сооружении монолитных конструкций.
36. Внутривозвальной транспорт бетонных смесей.
37. Изготовление арматурных сеток в заводских условиях.
38. Арматурные работы. Общие сведения. Виды арматуры.
39. Изготовление каркасов и закладных деталей.
40. Заготовка и установка напрягаемой арматуры.

Текущий опрос ТЗ

41. Виды опалубок для изготовлений монолитных железобетонных конструкций и их область применения.
42. Мелкощитовая опалубка.
43. Крупнощитовая опалубка.
44. Несъемные опалубки.
45. Передвижные опалубки.
46. Теоретические основы виброуплотнения бетонной смеси.
47. Назначение режимов виброуплотнения.
48. Способы передачи вибрации на бетонную смесь.
49. Формы для изготовления сборных железобетонных конструкций.
50. Смазка и очистка опалубочных форм.

51. Формование бетона в заводских условиях на виброплощадке.

52. Виброштампование и вибропрокат.

53. Вибропрессование и вибропродавливание.

54. Вакуумирование и вибровакуумирование.

55. Центробежный способ формования.

56. Формование методами прессования и тромбования.

57. Формование монолитных железобетонных конструкций.

58. Литьевая технология формования.

59. Подготовка к формованию в заводских и построечных условиях.

60. Меры по увеличению оборачиваемости форм.

Текущий опрос Т4

61. Выдерживание бетона и уход за ним.

62. Способы интенсификации процесса твердения бетона.

63. Тепловая обработка бетона.

64. Выбор способов и режимов термообработки.

65. Пропаривание бетона в камерах.

66. Прогрев бетона в формах.

67. Тепловая обработка бетона в автоклавах.

68. Методы зимнего бетонирования.

69. Безобогревные методы выдерживания бетона в условиях отрицательных температур.

70. Электротермообработка бетона.

71. Режимы и оборудование для электропрогрева.

72. Выбор технологических приемов изготовления сборных железобетонных конструкций.

73. Стендовая технология производства.

74. Агрегатно-поточная технология.

75. Кассетный способ производства железобетонных конструкций.

76. Конвейерная технология производства железобетонных конструкций.

Для студентов заочной формы обучения предусмотрено выполнение контрольной работы. Содержание контрольной работы отражено в методических указаниях «Технология монолитного

и сборного железобетона» для обучающихся направления подготовки 08.03.01 Строительство, профиль Промышленное и гражданское строительство, заочной формы обучения.

Вопросы к экзамену

1. Бетонные и железобетонные изделия. Общие сведения.
2. Классификация заполнителей для бетона.
3. Сырьевая база для производства заполнителей для бетона.
4. Основные свойства заполнителей для бетона.
5. Требования к крупным заполнителям.
6. Требования к мелким заполнителям.
7. Добыча природных заполнителей.
8. Обогащение природных заполнителей.
9. Пористые природные и искусственные заполнители.
10. Основные свойства бетонной смеси.
11. Основные характеристики бетона.
12. Проектирование состава тяжелого бетона.
13. Организация складского хозяйства БРУ. Дозирование составляющих бетона.
14. Приготовление и транспортирование бетонных смесей.
15. Опалубочные работы. Общие сведения. Требования к опалубкам.
16. Конструкции основных типов опалубки: мелко- и крупнощитовая, скользящая, объемно-переставная, передвижная и др.
17. Арматурные работы. Общие сведения. Виды арматуры.
18. Изготовление сварной ненапрягаемой арматуры: сеток и каркасов.
19. Изготовление замкнутых каркасов и закладных деталей.
20. Изготовление напрягаемой арматуры.
21. Контроль качества арматурных изделий.
22. Формы для производства сборных железобетонных изделий.
23. Смазка форм.
24. Технологические основы формования. Классификация методов формования.
25. Основные принципы виброуплотнения бетонных смесей.
26. Определение режима виброуплотнения.

27. Уплотнение на виброплощадке, уплотнение с пригрузом.
28. Виброштампование, вибровакуумирование.
29. Прессование и трамбование.
30. Центрифугирование и торкретирование.
31. Литьевая технология укладки бетона.
32. Вибропродавливание и вибропрессование.
33. Классификация и область применения добавок к бетону.
34. Добавки, регулирующие реологические характеристики бетонной смеси.
35. Добавки, регулирующие схватывание и твердение бетонной смеси.
36. Добавки, регулирующие пористость.
37. Комплексные добавки.
38. Приготовление, дозирование, эффективность добавок.
39. Тепловлажностная обработка бетона. Режимы ТВО.
40. Оборудование для пропаривания: камеры непрерывного и циклического действия.
41. Паропрогрев в формах, под колпаком и крышкой.
42. Тепловая обработка в автоклавах.
43. Электропрогрев бетона.
44. Характеристики и выбор методов изготовления железобетонных изделий.
45. Стеновая технология производства.
46. Агрегатно-поточная технология производства.
47. Конвейерный способ производства.
48. Кассетный способ производства.
49. Контроль качества, отделка и отгрузка ЖБК.
50. Основы технологии ячеистых бетонов.
51. Производство сухих смесей.

4. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Технология сборного и монолитного бетона и железобетона [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» / Н. В. Гилязидинова [и др.] ; ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т

им. Т. Ф. Горбачева», Каф. строит. пр-ва и экспертизы недвижимости. – Кемерово, 2016. – 217 с. – Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91517&type=utchposob:common>

2. Технология возведения сложных зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов направления подготовки бакалавров 08.03.01 «Строительство» / Е. М. Белова ; ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. строит. пр-ва и экспертизы недвижимости. – Кемерово, 2016. – 219 с.

<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91356&type=utchposob:common>

Дополнительная литература

3. Технология бетона, строительных изделий и конструкций [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Производство строительных материалов, изделий и конструкций» направления подготовки дипломированных специалистов «Строительство» / Ю. М. Баженов [и др.]. – Москва : Издательство Ассоциации Строительных Вузов, 2004. – 256 с.

4. Технология сборного и монолитного бетона и железобетона в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов специальности 270102 «Промышленное и гражданское строительство» / А. В. Угляница [и др.]; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. строит. пр-ва и экспертизы недвижимости. – Кемерово, 2011. – 116 с. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) – Доступна электронная версия: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90639&type=utchposob:common>

5. Диамант, М. И. Технология сборного и монолитного бетона и железобетона [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов специальности 270102 «Промышленное и гражданское строительство» / М. И. Диамант, Н. В. Гилязидинова, Т. Н. Санталова ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. строит. пр-ва и экспертизы недвижимости. – Кемерово, 2012. – 193 с. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) – Доступна электронная версия:

<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90737&type=utchposob:common>

6. Технология сборного и монолитного бетона и железобетона в примерах и задачах [Текст] : учебное пособие для студен-

тов, обучающихся по специальности 270114.65 «Пром. и гражд. стр-во» и направлению 270800.62 «Строительство» / А. В. Угляница [и др.] ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. строит. пр-ва и экспертизы недвижимости. – Кемерово, 2012. – 116 с.

Методические указания

1. Гилязидинова, Н. В. Технология монолитного и сборного железобетона [Электронный ресурс] : методические указания к контрольной работе для студентов направления подготовки бакалавров 08.03.01 «Строительство», образовательная программа «Промышленное и гражданское строительство», заочной формы обучения / Н. В. Гилязидинова, Т. Н. Санталова; ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. строит. пр-ва и экспертизы недвижимости. – Кемерово, 2016. – 38 с. – Режим доступа: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=829>. – Загл. с экрана.