

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 31 мая _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04.03 Обследование и испытание зданий и сооружений

Закреплена за кафедрой **Строительных конструкций и технологий
строительства**

Учебный план b080301_23_ПГС.plx

Направление: 08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Экзамен 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 8 (4.2) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | 11 | | | |
| Неделя | 11 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 33 | 33 | 33 | 33 |
| Лабораторные | 22 | 22 | 22 | 22 |
| В том числе инт. | 12 | 12 | 12 | 12 |
| В том числе в форме практ.подготовки | 22 | 22 | 22 | 22 |
| Итого ауд. | 55 | 55 | 55 | 55 |
| Контактная работа | 55 | 55 | 55 | 55 |
| Сам. работа | 53 | 53 | 53 | 53 |
| Часы на контроль | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Строительных конструкций и технологий строительства

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Строительных конструкций и технологий строительства

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Строительных конструкций и технологий строительства

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Строительных конструкций и технологий строительства

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|---|
| 1.1 | - изучение принципов планирования и проведения натурных экспериментов; |
| 1.2 | - установление соответствия между действительной работой конструкций и их расчетными моделями; |
| 1.3 | - оценка состояния конструкций зданий и сооружений, воздействие природных и техногенных сред на состояние конструкций зданий; |
| 1.4 | - изучение методики визуального и инструментального оснащения обследований неразушающими и разрушающими приборами. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

| | |
|--------------------|--|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.В.04.03 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Железобетонные и каменные конструкции |
| 2.1.2 | Конструкции из дерева и пластмасс |
| 2.1.3 | Информационные технологии в строительстве |
| 2.1.4 | Основания и фундаменты |
| 2.1.5 | Металлические конструкции, включая сварку |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.2 | Производственная (преддипломная) практика |
| 2.2.3 | Технология реконструкции зданий и сооружений |

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

| | |
|-------------|---|
| Индикатор 1 | УК-1.1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников |
|-------------|---|

ПК-7: Способен проводить строительный контроль производства отдельных этапов строительных работ

| | |
|-------------|---|
| Индикатор 1 | ПК-7.4:Принимает оперативные меры по устранению выявленных строительным контролем недостатков и дефектов производства этапа строительных работ. |
|-------------|---|

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|--|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | - различные источники информации для поиска, анализа и синтеза в профессиональной сфере (УК-1.1) |
| 3.1.2 | - недостатки и дефекты производства этапа строительных работ (ПК-7.4); |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | - вести поиск необходимой информации, её критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников (УК-1.1) |
| 3.2.2 | - принимать оперативные меры по устранению выявленных строительным контролем недостатков и дефектов производства этапа строительных работ (ПК-7.4) |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | -навыками поиска необходимой информации, её критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников (УК-1.1) |
| 3.3.2 | - навыками принятия оперативных мер по устранению выявленных строительным контролем недостатков и дефектов производства этапа строительных работ (ПК-7.4). |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Вид занятия | Наименование разделов и тем | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|-------------|---|----------------|-------|-------------|------------|------------|------------|
| | Раздел | Раздел 1. Обследование зданий и сооружений | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|---------|--|---|----|-----------|--|---|---------------------------------------|
| 1.1 | Лек | Нормативная и методическая документация по обследованию зданий и сооружений. Цели и задачи обследований. Порядок проведения обследований. Анализ аварий в строительстве. Правила оценки физического износа жилых зданий. Оценка эксплуатационной пригодности зданий и сооружений | 8 | 12 | УК-1 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 | 2 | Проблемная лекция УК-1.1, ПК-7.4 |
| 1.2 | Ср | Изучение нормативно-методической базы по обследованию зданий и сооружений | 8 | 15 | УК-1 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 | 0 | УК-1.1 ПК-7.4 |
| 1.3 | Экзамен | Подготовка к экзамену | 8 | 10 | УК-1 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 | 0 | УК-1.1 ПК-7.4 |
| | Раздел | Раздел 2. Факторы внешней среды и причины повреждений зданий и сооружений | | | | | | |
| 2.1 | Лек | Воздействие высоких и низких температур. Коррозионное поражение строительных конструкций. Сейсмические воздействия на здания и сооружения | 8 | 10 | УК-1 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 | 4 | Проблемная лекция УК-1.1 ПК-7.4 |
| 2.2 | Ср | Изучение вопросов раздела | 8 | 18 | УК-1 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 | 0 | УК-1.1 ПК-7.4 |
| 2.3 | Экзамен | Подготовка к экзамену | 8 | 10 | УК-1 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 | 0 | УК-1.1 ПК-7.4 |
| | Раздел | Раздел 3. Неразрушающие методы испытания зданий и сооружений | | | | | | |
| 3.1 | Лек | Неразрушающие методы испытаний. Механические методы определения прочности бетона Акустические методы испытания конструкций Понятие о магнитных, электромагнитных, радиационных, рентгеновских неразрушающих испытаниях. | 8 | 11 | УК-1 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 | 0 | УК-1.1 ПК-7.4 |

| | | | | | | | | |
|-----|---------|---|---|----|-----------|--|---|--|
| 3.2 | Лаб | Определение прочности бетона методами пластических деформаций, ударного импульса и ультразвуковым методом. Определение прочности бетона с помощью прессы П-125. | 8 | 22 | УК-1 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 | 6 | разбор конкретных ситуаций УК-1.1 ПК-7.4 |
| 3.3 | Ср | Подготовка к лабораторным работам и отчётов по выполненным работам | 8 | 20 | УК-1 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 | 0 | УК-1.1 ПК-17.4 |
| 3.4 | Экзамен | Подготовка к экзамену | 8 | 16 | УК-1 ПК-7 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 | 0 | УК-1.1 ПК-7.4 |

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей (электронные библиотеки))

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция-визуализация)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (проблемная лекция)

Технология компьютерного обучения(использование в учебном процессе компьютерных технологий и предоставляемых ими возможностей (практические задания))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Отчёт по лабораторным работам

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрено.

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к экзамену:

Раздел 1.Обследование зданий и сооружений

- 1.1 Основные нормативные документы по обследованию зданий и сооружений и регулируемые ими вопросы.
- 1.2.Основные методические документы по обследованию зданий и сооружений и регулируемые ими вопросы.
- 1.3.Основания для проведения обследований зданий и сооружений.
- 1.4. Этапы проведения обследования зданий и сооружений.
- 1.5. Состав отчёта по обследованию зданий.
- 1.6. Порядок составления, согласования и утверждения отчёта по обследованию зданий.
- 1.7. Критерии работоспособности элементов зданий по результатам визуального контроля.
- 1.8. Обоснование необходимости выполнения поверочных расчётов основных элементов зда-ний.
- 1.9. Критерии работоспособности элементов зданий по результатам инструментального кон-троля.
- 1.10. Методика выполнения поверочных расчётов основных элементов зданий

Раздел 2 Факторы внешней среды и причины повреждений зданий и сооружений

- 2.1. Виды повреждений отдельных конструкций и зданий.
- 2.2 Причины появления дефектов в конструкциях и зданиях.
- 2.3. Наиболее широко применяемые методы инструментального контроля зданий и сооружений.
- 2.4 Способы фиксации дефектов конструкций и зданий.
- 2.5 Виды дефектов, устанавливаемые при визуальном осмотре зданий.
- 2.6 Виды дефектов, требующие инструментальной оценки.
- 2.7 Методика обследования оснований и фундаментов.
- 2.8 Методика обследования несущих элементов каркасных зданий.
- 2.9 Методика обследования несущих элементов бескаркасных зданий.
- 2.10 Методика обследования ограждающих конструкций зданий.
- 2.11 Методика обследования кровли здания.

Раздел 3 Неразрушающие методы испытания зданий и сооружений
 3.1 Классификация неразрушающих методов испытаний конструкций, зданий и сооружений.
 3.2 Механические неразрушающие методы испытаний конструкций, зданий и сооружений: об-ласть применения, достоинства и недостатки.
 3.3. Физические неразрушающие методы испытаний конструкций, зданий и сооружений: об-ласть применения, достоинства и недостатки.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к экзамену
 Отчёты по лабораторным работам

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
|----------|---|--|---|--------|---|
| Л1. 1 | Римшин В.И. | Обследование и испытание зданий и сооружений: учебник | Москва: Студент, 2012 | 10 | |
| Л1. 2 | Плевков В.С., Мальганов А.И., Балдин И.В. | Оценка технического состояния, восстановление и усиление строительных конструкций инженерных сооружений: учебное пособие | Москва: АСВ, 2014 | 5 | |
| Л1. 3 | Воробьев Д. С. | Техническая оценка зданий и сооружений: учебное пособие | Волгоград: Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2015 | 1 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434832 |
| Л1. 4 | Коробейнико в О. П., Панин А. И., Зеленов П. Л. | Обследование технического состояния зданий и сооружений (основные правила): учебное пособие | Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ННГАСУ), 2011 | 1 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427396 |

7.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
|----------|-------------------------------|--|--------------------------|--------|-----------|
| Л2. 1 | Добромысло в А.Н. | Оценка надежности зданий и сооружений по внешним признакам: Справочное издание | Москва: АСВ, 2004 | 40 | |
| Л2. 2 | Землянский А.А. | Обследование и испытание зданий и сооружений: учебное пособие для вузов | Москва: АСВ, 2006 | 61 | |
| Л2. 3 | Калинин А.А. | Обследование, расчет и усиление зданий и сооружений: Учеб. пособие для вузов | Москва: АСВ, 2004 | 60 | |
| Л2. 4 | Курбатов В.Л., Римшин В.И. | Практическое пособие инженера-строителя: учебное пособие | Москва: Студент, 2012 | 10 | |

7.1.3. Методические разработки

| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
|----------|---------------------------------|--|-----------------------|--------|---|
| Л3. 1 | Люблинский В.А., Сорока М.Д. | Методы контроля и определения прочности бетона в конструкциях: методические указания к выполнению лабораторных работ | Братск: БрГУ, 2018 | 1 | http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Люблинский%20В.А.Методы%20контроля%20и%20определения%20прочности%20бетона%20в%20конструкциях.МУ.2018.PDF |

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | | |
|---|---|--|
| Э1 | Обследование зданий и сооружений | http://ilogos.brstu.ru/?module=ilogosLearning&op=ownerdrawlaunch&courseId=1773 |
| 7.3.1 Перечень программного обеспечения | | |
| 7.3.1.1 | Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level | |
| 7.3.1.2 | Программные средства Autodesk | |
| 7.3.1.3 | Ай-Логос | |
| 7.3.1.4 | «Неразрушающие методы испытаний (НИКОН)» | |
| 7.3.2 Перечень информационных справочных систем | | |
| 7.3.2.1 | Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ) | |
| 7.3.2.2 | Национальная электронная библиотека НЭБ | |
| 7.3.2.3 | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU | |
| 7.3.2.4 | Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" | |
| 7.3.2.5 | Электронная библиотека БрГУ | |
| 7.3.2.6 | Электронный каталог библиотеки БрГУ | |
| 7.3.2.7 | «Университетская библиотека online» | |
| 7.3.2.8 | Издательство "Лань" электронно-библиотечная система | |
| 7.3.2.9 | ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система | |
| 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | |
| 3520 | Лаборатория испытаний строительных конструкций | <p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стенд испытания строительных конструкций; - комплект металлической опалубки; - универсальная испытательная гидравлическая машина WAW-500C; - электропечь лаб. СНОЛ 67/350 (50...350С) (эл. терморегулятор (E5CSV)); - шкаф сушильный СНОЛ-3,5 - комплект оборудования для исследования физических свойств и классификационных показателей грунтов; - прибор для испытания грунтов на сдвиг ГТП-30; - электронные весы DL-1200; - машина МК-50; - пресс П-125; - измеритель прочности бетона отрывом со скалыванием ОНИКС-ОС; - твердомер динамический ТЭМП-4к; - динамометр на сжатие ДЭПЗ-3Д-500С-2; - ультразвуковой измеритель прочности Пульсар-1.0; - микроскоп для измерения трещин в бетоне Elcometer 900; - МФУ лазерный монохромный Canon; - акустическая система JetBalact Jb-115U; - ПК i5-2500/H67/4Gb/500Gb (монитор TFT19 Samsung E1920NR; - мультимедийный проектор. <p>Дополнительно: меловая доска - 1 шт.</p> <p>Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 25 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт. </p> |
| 3108 | Учебная аудитория (мультимедийный) класс | <p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - интерактивная доска SMART Board X885ix со встроенным проектором UX 60; - интерактивный монитор-планшет Wacom LSD 22 PL-2200 Interactive PenDisplay; - акустическая система CAMERON MSP-2050; - ПК: сист. блок Celeron D346 + монитор TFT19 Samsung E1920NR. <p>Дополнительно: - доска поворотная – 1 шт.</p> <p>Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест) – 32 шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт. </p> |
| 3125 | Учебная аудитория (мультимедийный/дисплейный класс) | <p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - интерактивная доска SMART Board 6801 со встроенным KGAпроектором Uniti 35/77/195,6см; - персональный компьютер i5-2500/H67/4Gb/500Gb(монитор TFT19 Samsung E1920NR)– 20 шт.; - акустическая система JetBalact Jb-115U (колонки) – 13шт. <p>Дополнительно: - маркерная доска – 1 шт.</p> <p>Учебная мебель: - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 28/18шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1шт.; - комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для системного администратора – 1/1 шт. </p> |

| | | |
|-------|--|--|
| 3313а | Учебная аудитория (дисплейный класс) | <p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> проектор Aser Projector X 1260, <input type="checkbox"/> экран, <input type="checkbox"/> Автоматизированное рабочее место Моноблок Aquarius Mnb Pro T584 R52 (23.8*/i7_8700T/D4_8G/VINT/SSD1000/SB/NIC/WiFi/KM/AstraCE) – 15 шт <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> – меловая доска – 1 шт. <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> – комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 21/15 шт. – комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/0 шт. |
| 3227 | Учебная аудитория (мультимедийный класс) | <p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> интерактивная доска SMART Board со встроенным проектором UX60 <input type="checkbox"/> ПК – AMD Athlon (tm) 7550 Dual-Core Processor 2.50 GHz ОЗУ 2,00ГБ <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> – комплект мебели (посадочных мест) – 44 шт. – комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт. |

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания раскрывают рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса, выполнению лабораторных работ, по применению изучаемого материала для самостоятельной работы.

Методические указания содержат рекомендации по работе с литературой и информационными ресурсами.

Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний; формируются необходимые профессиональные умения и навыки.

Основными формами такой работы являются:

- конспектирование лекций;
- проработка материалов прослушанной лекции;
- самостоятельное изучение программных вопросов, указанных преподавателем на лекциях;
- обзор и обобщение литературы по интересующему вопросу;
- подготовка к лабораторным работам и экзамену.

Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

Лабораторная работа № 1 – Определение прочности бетона методом пластических деформаций.

Цель работы: изучение методики применения механического неразрушающего метода определения прочности бетона.

Задание: определить прочность тяжелого бетона предложенного образца эталонным молотком К.П. Кашкарова.

Порядок выполнения:

1. Перед испытанием бетона эталонный стержень острым концом вставить в стакан молотка.
2. Выбрать на образце бетона любую грань, желательнее без значительного количества пор и раковин.
3. На поверхность выбранного участка положить лист копировальной и лист чистой бумаги.
4. Через бумагу нанести серию ударов. Удар по бетону наносят перпендикулярно испытываемой поверхности. После каждого удара стержень передвигают на расстояние 8-10 мм.
5. После выполнения серии ударов произвести измерение отпечатков на чистом листе бумаги и на эталонном стержне.
6. Произвести обработку полученных результатов и определить ориентировочный класс бетона. Форма отчетности: отчет по лабораторной работе.

Задания для самостоятельной работы:

Ознакомиться с принципом работы молотка К.П. Кашкарова.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе:

Проработка лекционного материала по теме лабораторной работы и рекомендуемых источников.

Рекомендуемые источники:

Основная литература

№№ 1, 2, 3.

Дополнительная литература

№№ 5, 10.

Нормативная литература

№ 18.

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. В чем суть методики определения прочности бетона эталонным молотком Кашкарова?
2. Какой формы получается отпечаток на эталонном стержне и на конструкции?
3. Каким способом можно определить прочность бетона?
4. Каким должно быть расстояние:
 - а) между отпечатками на стержне;
 - б) между отпечатками на поверхности бетона;
 - в) от отпечатка до края конструкции?
5. Как производится отбраковка грубых погрешностей?
6. В чем отличие класса бетона от его средней кубиковой прочности?

Лабораторная работа № 2 – Определение прочности бетона методом ударного импульса.

Цель работы: изучить последовательность определения прочности бетона методом ударного импульса.

Задание: определить прочность тяжелого бетона предложенного образца ударно-импульсным прибором ОНИКС-2.6.

Порядок выполнения:

1. Проверить установленные параметры прибора и при необходимости произвести установки режима измерений. После включения прибора экран проверки параметров появляется автоматически. При нахождении в меню прибора для появления экрана проверки нужно нажать кнопку М.
2. Нажатием любой кнопки, кроме С, подтвердить правильность установленных параметров.
3. Установить требуемое направление удара датчика-склерометра нажатием кнопки □.
4. Взять прибор в левую руку, а датчик-склерометр в правую.
5. Большим пальцем за ручку взвода взвести ударный механизм, установить датчик на контролируемую поверхность и произвести удар, нажав спусковую кнопку. Во время удара зубцы коронки датчика должны быть плотно прижаты к контролируемой поверхности.
6. Выполнить серию из заданного числа ударов с контролем по дисплею единичных измерений и результата серии. После нанесения последнего из ударов на дисплее появляется результат средней прочности материала в этой серии.
7. Определить класс бетона.

Форма отчетности: отчет по лабораторной работе.

Задания для самостоятельной работы:

Ознакомиться с устройством и принципом работы измерителя прочности ударно-импульсного ОНИКС-2.6

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе:

Проработка лекционного материала по теме лабораторной работы и рекомендуемых источников.

Рекомендуемые источники:

Основная литература

№№ 1, 2, 3.

Дополнительная литература

№№ 5, 10.

Нормативная литература

№ 13, 18.

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. В чем заключается принцип работы прибора для определения прочности бетона конструкции?
2. Какой должен быть процент отличия от среднего для отброса бракованного удара?
3. Какие параметры влияют на изменение прочности бетона при измерении прибором ОНИКС-2.6?
4. В чем суть определения прочности бетона ударно-импульсным методом?

Лабораторная работа № 3 – Определение прочности бетона ультразвуковым методом.

Цель работы: изучение методики проведения ультразвуковых исследований.

Задание: определить прочность бетона предложенного образца прибором УК-10ПМС; определить прочностные и деформативные характеристики бетона прибором ПУЛЬСАР-2.2.

Порядок выполнения:

1. Ознакомиться с принципом работы приборов УК-10ПМС и ПУЛЬСАР-2.2.
2. Прибором УК-10ПМС многократно измерить, а затем определить среднее время прохождения ультразвука через стандартные образцы. Обработку результатов производить в табличной форме.
3. Определить систематическую, случайную и общую основную относительную погрешности времени распространения ультразвука.
4. Произвести испытание предложенного бетонного образца. Определить время распространения и скорость ультразвука.
5. Определить прочность бетона на сжатие по градуировочной зависимости.
6. На приборе ПУЛЬСАР-2.2 установить режим работы и необходимые параметры.
7. Установить датчики по линии прозвучивания на противоположных сторонах образца или конструкции.
8. Произвести серию измерений.
9. Определить прочность бетона на сжатие (модуль упругости бетона).
10. Сравнить результаты испытаний приборами УК-10ПМС и ПУЛЬСАР-2.2.

Форма отчетности: отчет по лабораторной работе.

Задания для самостоятельной работы:

Ознакомиться с принципами работы приборов для ультразвуковых исследований.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

Проработка лекционного материала по теме лабораторной работы и рекомендуемых источников.

Рекомендуемые источники:

Основная литература

№№ 1, 2, 3.

Дополнительная литература

№№ 5, 10.

Нормативная литература

№ 13, 19.

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. Как определяется скорость распространения ультразвука в образце?
2. Способы прозвучивания испытываемой поверхности.
3. В чем заключается способ сквозного прозвучивания?
4. В чем заключается способ поверхностного прозвучивания?
5. По какому признаку можно сделать вывод о наличии дефекта в бетонной конструкции по данным ультразвуковых испытаний?

6. В чем заключается принцип работы ультразвуковых приборов?
7. Как определяется скорость ультразвука?

Лабораторная работа № 4 – Определение прочности бетона с помощью пресса П-125.

Цель работы: изучение разрушающего метода испытания контрольных образцов при статическом нагружении.

Задание: определить прочность бетона предложенного образца путем испытания на сжатие в гидравлическом прессе П-125.

Порядок выполнения:

1. Перед установкой образца на пресс удаляются частицы бетона с опорных плит пресса.
2. Шкалу силоизмерителя пресса выбирают из условия, что ожидаемое значение разрушающей нагрузки должно быть в интервале 20-80% максимальной нагрузки выбранной шкалы.
3. При испытании на сжатие образцы-кубы устанавливают одной из граней на нижнюю опору пресса центрально относительно его продольной оси, используя риски, нанесенные на плиту пресса.
4. Нагружение образцов производят непрерывно с постоянной скоростью роста нагрузки. Время нагружения одного образца должно быть не менее 30 секунд.
5. Максимальное усилие, достигнутое в процессе испытания, принимают за разрушающую нагрузку и записывают ее в журнал испытаний.
6. Выполняют обработку и оценку результатов испытания.

Форма отчетности: отчет по лабораторной работе.

Задания для самостоятельной работы: ознакомиться с разрушающим методом определения прочности бетона по контрольным образцам.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе:

Проработка лекционного материала по теме лабораторной работы и рекомендуемых источников.

Рекомендуемые источники:

Основная литература

№№ 1, 2, 3.

Дополнительная литература

№№ 5, 10.

Нормативная литература

№ 20.

Контрольные вопросы для самопроверки:

1. В чем состоит определение прочности бетона при статическом нагружении?
2. Как определяются напряжения в сечении бетонного образца?
3. Что определяется при визуальном осмотре разрушенных образцов?