

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

Декан факультета Строительство Панфилов Д.В.

«2018» г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Долговечность строительных конструкций, зданий и сооружений»

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Программа Строительство и эксплуатация спортивных сооружений

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2018

Автор программы

/Ушаков И.И /

Заведующий кафедрой  
Металлических  
конструкций и сварки в  
строительстве

/Орлов А.С. /

Руководитель ОПОП

/Свентиков А.А /

Воронеж 2018

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1.1. Цели дисциплины**

Основной целью преподавания дисциплины «Долговечность строительных конструкций, зданий и сооружений» является подготовка специалистов в важной области строительства – наземные строительные конструкции зданий. Для этого студенту необходимо хорошо знать части гражданских, общественных и производственных зданий и сооружений, свойства строительных материалов и механику работы конструкций.

Также обучающийся получит знание причин вызывающих повреждения строительных конструкций в процессе эксплуатации, что позволит своевременно обнаруживать опасные повреждения и дефекты.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины**

Содержание курса предусматривает:

- а) изучение основ надежности и долговечности строительных конструкций зданий, а также основных строительных материалов;
- б) освоение научных основ диагностики повреждений и дефектов зданий и сооружений;
- в) изучение характерных признаков повреждений различных конструкций зданий и выполнение оценки степени их опасности для зданий и сооружений;
- г) изучение основных способов восстановления поврежденных конструкций, а так же методы предупреждения образования повреждений.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Дисциплина «Долговечность строительных конструкций, зданий и сооружений» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Процесс изучения дисциплины «Долговечность строительных конструкций, зданий и сооружений» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - Организация взаимодействия между работниками, осуществляющими разработку документации, необходимой для выполнения согласований и экспертиз, строительного-монтажных работ и авторского надзора

УК-3 - Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

ПК-1 - Организация подготовительного процесса разработки документации, необходимой для выполнения строительного-монтажных работ

<b>Компетенция</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>
ПК-2	<b>Знать</b> порядок проведения работ по обследованию и эксплуатации зданий и сооружений; действующие нормативные документы в области эксплуатации зданий и конструкций, требования к экспертным заключениям
	<b>Уметь</b> оформлять результаты мониторинга в соответствие с действующими нормативными документами
	<b>Владеть</b> используемыми при проведении проектных и строительно-монтажных работ техническими решениями
УК-3	<b>Знать</b> порядок проведения работ по исследованию долговечности зданий и сооружений, а так же их частей
	<b>Уметь</b> оптимально распределять работы между специалистами с целью достижения поставленной цели. . Организовать взаимопроверку результатов работы.
	<b>Владеть</b> первичными навыками составления программ работ и технических заданий для членов команды
ПК-1	<b>Знать</b> основные документы по эксплуатации и проведению мониторинга зданий и сооружений
	<b>Уметь</b> составлять или контролировать проекты по производству работ обеспечивающие требуемое качество
	<b>Владеть</b> первичными навыками и основными методами организации работ по мониторингу зданий и сооружений при возведении и эксплуатации; Навыками инженерных расчетов с использованием современной вычислительной техники; терминологией изученных ранее технических дисциплин

#### **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общая трудоемкость дисциплины «Долговечность строительных конструкций, зданий и сооружений» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий  
**очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
<b>Самостоятельная работа</b>	108	108
<b>Курсовая работа</b>	+	+
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Все го, час
1	Надежность, долговечность и ремонтпригодность конструкций зданий и сооружений	1.1 Понятие о эксплуатационной надежности зданий и сооружений. Нормативная долговечность зданий. Статистические зависимости долговечности для различных сооружений.	2	2	20	24
2	Контроль состояния материалов в конструкциях зданий и сооружений	1.1. Изменение механических характеристик материалов конструкций в процессе эксплуатации. Затухающая и незатухающая ползучесть. 1.2 Закономерности физического износа. Характерные повреждения получаемые в процессе эксплуатации. 1.3 Методы разрушающего и неразрушающего контроля материалов в процессе возведения и эксплуатации. Порядок отбора образцов из конструкций Получение нормативных и расчетных характеристик материалов. Оценка достоверности измерений.	6	8	34	48
3	Повреждения и дефекты конструкций влияющие на долговечность зданий	Изменение механических характеристик грунтов в процессе эксплуатации Климатические повреждения зданий и их конструкций Температурные повреждения конструкций Коррозионные повреждения бетона, железобетона и стальных конструкций Биологические повреждения	8	40	34	48
4	Предупреждение повреждений и способы восстановления эксплуатационной надежности конструкций зданий	Защита конструкций от коррозии Предупреждения увлажнения конструкций в процессе эксплуатации. Долговечность гидроизоляционных материалов	2	2	20	24

## 5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы в 3 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Экспертиза долговечности материалов и конструкций в эксплуатируемом здании»

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- получение навыков оценки состояния материалов в конструкциях эксплуатируемого здания
- освоение методики диагностики остаточного ресурса конструкций
- определение исходных данных для проектирования и расчетного обоснования ремонтных работ
- разработка конструктивных решений по восстановлению эксплуатационной надежности поврежденных элементов и здания в целом.

Курсовая работа включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-2	знать порядок проведения работ по обследованию и эксплуатации зданий и сооружений; действующие нормативные документы в области эксплуатации зданий и конструкций, требования к экспертным заключениям	Посещение лекционных и практических занятий. Ответы на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь оформлять результаты мониторинга в соответствии с действующими нормативными документами	Посещение лекционных и практических занятий. Выполнение в срок разделов	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

		курсового проекта		программах
	<b>Владеть</b> используемыми при проведении проектных и строительно-монтажных работ техническими решениями	Посещение лекционных и практических занятий. Ответы на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
УК-3	<b>Знать</b> порядок проведения работ по исследованию долговечности зданий и сооружений, а так же их частей	Посещение лекционных и практических занятий. Выполнение в срок разделов курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<b>Уметь</b> оптимально распределять работы между специалистами с целью достижения поставленной цели. . Организовать взаимопроверку результатов работы.	Посещение лекционных и практических занятий. Ответы на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<b>Владеть</b> первичными навыками составления программ работ и технических заданий для членов команды	Посещение лекционных и практических занятий. Выполнение в срок разделов курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-1	<b>Знать</b> основные документы по эксплуатации и проведению мониторинга зданий и сооружений	Посещение лекционных и практических занятий. Ответы на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<b>Уметь</b> составлять или контролировать проекты по производству работ обеспечивающие требуемое качество	Посещение лекционных и практических занятий. Выполнение в срок разделов курсового проекта	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	<b>Владеть</b> первичными навыками и основными методами организации работ по мониторингу зданий и сооружений при возведении и эксплуатации; Навыками инженерных расчетов с использованием современной вычислительной техники; терминологией изученных ранее технических дисциплин	Посещение лекционных и практических занятий. Ответы на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-2	Знать порядок проведения работ по мониторингу зданий и сооружений; требования к экспертным заключениям	Ответы на теоретические вопросы	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь оформлять результаты мониторинга в соответствии с действующими нормативными документами	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть используемыми при проведении мониторинга	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть Навыками управления процессом мониторинга. Представлять последовательность проведения работ и необходимые квалификации специалистов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Уметь сопоставлять между собой данные полученные различными специалистами и организациями; организовать безопасную работу людей при обследовании и мониторинге	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками управления структурными подразделениями и отдельными специалистами при проведении работ	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	УК-3	Знать порядок проведения работ по исследованию долговечности зданий и	Ответы на теоретические вопросы	Выполнение теста на 70-100%

	сооружений, а так же их частей			
	<b>Уметь</b> оптимально распределять работы между специалистами с целью достижения поставленной цели. . Организовать взаимопроверку результатов работы.	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	<b>Владеть</b> первичными навыками составления программ работ и технических заданий для членов команды	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-1	Знать основные документы по проведению мониторинга зданий и сооружений	Ответы на теоретические вопросы	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь составлять программы работ по мониторингу	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть первичными навыками и основными методами организации работ по мониторингу зданий и сооружений;  Навыками инженерных расчетов с использованием современной вычислительной техники; терминологией изученных ранее технических дисциплин	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

## 7.2 Примерный перечень оценочных средств ( типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

### 7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Категории аварий зданий и сооружений устанавливаются документом:

а) Порядок расследования причин аварий зданий и сооружений, а так же их частей

б) Уголовный кодекс РФ

в) СП Нагрузки и воздействия

г) Актом рабочей комиссии

2. Надежность зданий и сооружений устанавливается

а) Заключением по обследованию

- б) Путем испытания конструкций и их элементов
  - в) ГОСТом
  - г) Приказом Минстроя
3. Какие нагрузки относятся к временным длительным
- а) 50% снеговой нагрузки
  - б) 10% ветровой нагрузки
  - в) 100% веса конструкций
  - г) Вес кровли
4. Основное сочетание нагрузок включает в себя
- а) Все постоянные нагрузки, все временные длительные и одну кратковременную нагрузку
  - б) Все постоянные нагрузки, одну временную длительную и одну кратковременную нагрузку
  - в) Все постоянные нагрузки, все временные длительные и все кратковременные нагрузки с понижающими коэффициентами
  - г) Все постоянные нагрузки, все временные длительные и две кратковременные нагрузки
5. Класс бетона на сжатие это
- а) Прочность бетона определяемая на кубах 150x150x150мм на 28 сутки при нормальных условиях твердения с обеспеченностью 95%
  - б) Прочность бетона определяемая на кубах 150x150x150мм на момент испытания при нормальных условиях твердения с обеспеченностью 0.95
  - в) Среднеарифметическая прочность бетона определяемая на кубах 150x150x150мм по результатам испытания на 28 сутки при нормальных условиях твердения
  - г) Среднеарифметическая прочность бетона определяемая на изготовленных конструкциях после окончательного отверждения бетона
6. Измерение прочности бетона неразрушающими методами осуществляется
- а) В соответствие с ранее полученной тарировочной зависимостью
  - б) В соответствие с универсальной тарировочной зависимостью
  - в) В соответствии с паспортными данными на измерительный прибор
  - г) В соответствие с таблицами СП Железобетонные конструкции
7. Гниение древесины происходит в результате
- а) повреждения микроорганизмами
  - б) замачивания водой
  - в) высокой влажности воздуха
  - г) отрицательной температуры
8. Образование нормальных трещин в изгибаемых элементах допускается
- а) в стальных и деревянных конструкциях
  - б) в железобетонных конструкциях
  - в) стальных конструкциях
  - г) деревянных и стеклопластиковых конструкциях

9. Измерение деформаций конструкций осуществляется следующими приборами

- а) Индикаторы МИГ
- б) Ультразвуковым прибором
- в) Склерометром
- г) Молотком Физделя

10. Электрохимическая коррозия стальных конструкций происходит в результате

- а) воздействия химически агрессивных жидкостей
- б) систематического увлажнения металла водой
- в) в результате прохождения электрического тока
- г). При дефектной структуре металла

### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

Не предусмотрено учебным планом

### **7.2.3 Примерный перечень вопросов для решения прикладных задач**

1. Какая химическая среда  $pH$  характерна для цементного бетона

- а) Щелочная
- б) кислотная
- в) нейтральная
- г) солевая

2. С какой обеспеченностью определяется класс бетона

- а) 0.95
- б) 0.5
- в) 0.25
- г) 0.75

3. Что относится к предельному состоянию первой группы

- а) потеря устойчивости
- б) недопустимый прогиб
- в) раскрытие трещин более 0.2мм
- г) исчерпание морозостойкости

4. Какая нагрузка относится к временной длительной

- а) 50% веса снега
- б) вес кровли
- в) отложение пыли на покрытии
- г) вес грунта на обресе фундаментов

5. Резервирование несущей способности металлических конструкций составляет

- а) 1.3...1.5
- б) 1.1...1.2
- в) 1.8...2.3

г) 2.1...2.5

6. Химическая коррозия стали происходит в средах

а) в неэлектролитах

б) в электролитах

в) в почве

г) в газах при низкой температуре

7. К первому типу коррозии бетона относится.

а) вымывание водорастворимых веществ из бетона

б) карбонизация бетона

в) взаимодействие цементного камня с минеральными кислотами

г) взаимодействие цементного камня со щелочью

8. К сульфатной коррозии относятся

а) процессы взаимодействия цементного камня с химическими веществами в результате чего образуются вещества большего объема чем исходные

б) процессы взаимодействия цементного камня с химическими веществами в результате чего образуются вещества водорастворимые

в) процессы взаимодействия цементного камня с сернистым газом

г) процессы взаимодействия цементного камня с серной кислотой

9. Исчерпание морозостойкости кирпичной кладки происходит в результате

а) замерзания и оттаивания в водонасыщенном состоянии

б) воздействия низких температур

в) увлажнения стен

г) применения кирпича полусухого прессования

10. Какие последствия при замачивании железобетона минеральным маслом

а) снижается прочность бетона

б) повышается долговечность

в) улучшается сцепление бетона с арматурой

г) начинается питтинговая коррозия арматуры

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Понятие о надежности и долговечности зданий

2. Нормативные сроки службы зданий

3 Нормативные сроки службы элементов жилых зданий

4. Факторы, влияющие на долговечность строительных объектов

5. Ремонтпригодность. Виды ремонтов и их периодичность

6. Понятие о методе предельных состояний

7. Резервирование прочности конструкций. Зависимость между сроком эксплуатации и аварийностью.

8. Физический износ зданий и их конструктивных элементов

9. Диагностика состояния конструкций методом экспертных оценок

10. Классификация повреждений и дефектов несущих конструкций

11. Зарождение и развитие трещин в материалах конструкций
12. Климатические повреждения конструкций
13. Повреждения бетона в конструкциях при воздействии низких температур
14. Морозостойкость бетонов в конструкциях. Лабораторное определение морозостойкости
15. Влияние низких температур на стальные конструкции. Хладостойкость и хладноломкость
16. Деформации материалов и конструкций во времени. Затухающая и незатухающая ползучесть
17. Коррозионные повреждения железобетонных конструкций
18. Коррозия арматуры в бетоне. Защитные слои бетона
19. Сущность коррозионных процессов в металлах
20. Виды коррозии стали по условиям протекания процесса
21. Предупреждение коррозии и принципы защиты металлических конструкций

#### **7.2.5. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Аттестация проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 20 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

#### **7.2.6 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Надежность, долговечность и ремонтпригодность конструкций зданий и сооружений	ПК-2, УК-3, ПК-1	Тест, зачет
2	Контроль состояния материалов в конструкциях зданий и сооружений	ПК-2, УК-3, ПК-1	Тест, зачет, защита курсовой работы
3	Повреждения и дефекты конструкций влияющие на долговечность зданий	ПК-2, УК-3, ПК-1	Тест, зачет, защита курсовой работы
4	Предупреждение повреждений и способы восстановления эксплуатационной надежности конструкций зданий	ПК-2, УК-3, ПК-1	Тест, зачет, защита курсовой работы

#### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры**

### **оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Леденёв В.В. Обследование и мониторинг строительных конструкций зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Леденёв В.В., Ярцев В.П.— Электрон. текстовые данные.— Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017.— 252 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85935.html> .— ЭБС «IPRbooks»

2. Бедов А.И. Инженерные сооружения башенного типа, технологические эстакады и опоры линий электропередачи [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бедов А.И., Габитов А.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2017.— 328 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72589.html> .— ЭБС «IPRbooks»

3. Пухонто Л.М. Долговечность железобетонных конструкций инженерных сооружений /Л.М Пухонто-М Издво АСВ, 2004 -424с.

К-во экз.- 2 шт.

4. Ушаков И.И., Мищенко В.Я. Диагностика строительных конструкций. Коррозионные повреждения стальных строительных конструкций: учеб. пособие для студ. строит. спец. / И.И. Ушаков; Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. – Воронеж, 2011.-67 с.

К-во экз.- 60 шт.

5. Обследование и испытание зданий и сооружений: Учеб. Пособие для вузов /В.Г.Козачек, Н.В.Нечаев, С.Н.Нотенко и др.;Под ред.В.И.Римшина.-М.: Высш.шк.,2004.-447 с.:ил.

К-во экз.- 49 шт.

6. Реконструкция зданий и сооружений/ А.Л. Шагин, Ю.В. Бондаренко, Д.Ф.Гончаренко, В.Б. Гончаров; под ред. А.Л.Шагина: Учеб. пособие для строительных специальностей вузов,-М.: Высш.шк.,1991.-352 с.: ил.

К-во экз.- 7 шт.

7. Обследование и испытание сооружений: Учеб. Для вузов/ О.В.Лужин, А.Б.Злочевский, И.А.Горбунов, В.А.Волохов; Под. Ред О.В.Лужина.-М.:Стройиздат, 1987.-263 с: ил.

К-во экз.- 140 шт.

8. Ушаков, И.И. Диагностика строительных конструкций. Научные основы диагностики: учеб. пособие для студентов строит. спец. / И.И.Ушаков.- Воронеж. гос. арх.-строит.ун-т. – Воронеж, 2008.- 151 с.

К-во экз.- 84 шт.

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

1. Програмное и коммуникационное обеспечение MS Office Progeject Professional, Oracle Primavera
2. Програмные продукты MS Office Word, MS office Excel

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Лабораторный корпус ЦКП (Центр коллективного пользования)

Учебная лаборатория строительных конструкций, ауд. 1023.

Оборудование по тематике практических работ: гидравлические прессы 50т и 5т. Разрывная машина. Молоток Кашкарова. Ультразвуковой прибор Бетон 12. Склерометр фирмы Control. Измеритель прочности ИПС4+, Индикаторы часового типа МИГ. Прибор акустической эмиссии АФ15. Виброграф Гейгера. Стенды с образцами материалов. Макеты конструкций ауд 1218.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Долговечность строительных конструкций, зданий и сооружений» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовая работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li> <li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li> <li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li> <li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li> <li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li> </ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.