

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета _____ Панфилов Д.В.
» _____ 2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины**

«Мониторинг 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

И.И. Ушаков /Ушаков И.И. /

Заведующий кафедрой
Металлических и
деревянных конструкций

А.С. Орлов /Орлов А.С. /

Руководитель ОПОП

А.А. Свентиков /Свентиков А.А. /

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Основной целью преподавания дисциплины «Мониторинг строительных конструкций, зданий и сооружений» является подготовка специалистов в важной области строительства – мониторинга надземных строительных конструкций зданий. Для этого студенту необходимо хорошо знать части зданий и сооружений, свойства строительных материалов и механику работы конструкций.

Знание причин вызывающих повреждения строительных конструкций в процессе эксплуатации позволяет своевременно обнаруживать опасные повреждения и дефекты, не давая им развиваться. Своевременно и квалифицированно устранять причины вызывающие повреждения конструкций зданий и научно обоснованно планировать текущие и капитальные ремонты.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Содержание курса предусматривает изучение:

- а) Основ надежности и долговечности строительных конструкций зданий и основных строительных материалов.
- б) Научных основ диагностики повреждений и дефектов
- в) Характерных признаков повреждений различных конструкций зданий и оценку степени их опасности
- г) Основные способы восстановления поврежденных конструкций, так же методы предупреждения образования повреждений.

В результате изучения дисциплины студенты приобретают навыки самостоятельного анализа причин повреждений конструкций зданий, оценки опасности повреждений и разработки мероприятий по предотвращению и ликвидации повреждений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Мониторинг 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 «Мониторинг 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-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий

УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

ПК-4 - Организация производственной деятельности строительной организации

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

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-2	Знать порядок проведения работ по мониторингу зданий и сооружений; требования к экспертным заключениям
	Уметь оформлять результаты мониторинга в соответствии с действующими нормативными документами
	Владеть используемыми при проведении мониторинга
УК-1	Знать требования нормативных документов в области проектирования и эксплуатации зданий и сооружений
	Уметь анализировать полученные результаты обследования; квалифицированно вырабатывать последовательность действий при проблемных ситуациях
	Владеть навыками работ с программными продуктами по оценке состояния конструкций зданий и сооружений
УК-2	Знать Порядок расследования причин аварий зданий и сооружений; ориентироваться в различных разделах проектной, исполнительной и эксплуатационной документации
	Уметь критически оценивать проектные решения; сопоставлять натурные исполнения с проектными решениями; оценивать эксплуатационные факторы влияющие на надежность элементов зданий и сооружений
	Владеть Навыками управления процессом мониторинга. Представлять последовательность проведения работ и необходимые квалификации специалистов
ПК-4	Знать систему сертификации и аккредитации деятельности организаций, осуществляющих работы по обследованию, испытанию и мониторингу зданий и сооружений
	Уметь сопоставлять между собой данные полученные различными специалистами и организациями; организовать безопасную работу людей при обследовании и мониторинге
	Владеть навыками управления структурными подразделениями и отдельными специалистами при проведении работ
ПК-1	Знать основные документы по проведению мониторинга

	зданий и сооружений
	Уметь составлять программы работ по мониторингу
	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

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Мониторинг 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
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа	108	108
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	Всего, час
1	Надежность, долговечность и ремонтпригодность конструкций зданий и сооружений	Понятие о эксплуатационной надежности зданий и сооружений. Нормативная долговечность зданий. Статистические зависимости долговечности для различных сооружений. Закономерности физического износа.	4	2	27	33
2	Влияние повреждений полученных в процессе эксплуатации на долговечность строительных конструкций	Классификация повреждений Климатические повреждения Влияние увлажнения на долговечность конструкций Влияние температурных условий на долговечность конструкций Коррозионные повреждения стальных конструкций Коррозия арматуры в бетоне Биологические повреждения материалов в конструкциях зданий	6	8	27	41
3	Контроль за техническим состоянием конструкций зданий и сооружений	Наблюдение за трещинами в конструкциях. Изменение механических характеристик материалов конструкций в процессе эксплуатации. Методы разрушающего и неразрушающего кон-	4	4	27	35

		троля материалов в процессе эксплуатации. Порядок отбора образцов из конструкций Получение нормативных и расчетных характеристик материалов. Оценка достоверности измерений.				
4	Повреждения зданий в результате изменения геологических условий эксплуатации.	Геодезические наблюдения за вертикальными и горизонтальными перемещениями зданий. Мониторинг состояния грунтов. Изменение механических характеристик грунтов в процессе эксплуатации. Естественные и техногенные причины Последствия замачивания и промерзания грунтов оснований. Деформации при разработке вблизи котлованов и траншей. Неравномерные осадки . Прогиб. Перекос . Выгиб. Осадка. Крен. Разлом и складывание. Кручение. Предупреждение неравномерных осадок.	4	4	27	35
Итого			18	18	108	144

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

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

Примерная тематика контрольных работ

1. Длительные процессы в бетоне
2. Старение конструкционных пластмасс
3. Закономерности изменения прочностных и деформационных характеристик сталей в процессе эксплуатации
4. Физический и моральный износ кирпичных зданий
5. Физический и моральный износ железобетонных зданий
6. Физический и моральный износ стальных каркасов зданий
7. Физический и моральный износ деревянных конструкций зданий
8. Повреждение стальных конструкций в результате химической коррозии
9. Повреждение стальных конструкций в результате химической коррозии
10. Повреждение стальных конструкций в результате электрохимической коррозии
11. Повреждение стальных конструкций в результате атмосферной коррозии
12. Повреждение стальных конструкций в результате грунтовой коррозии
13. Повреждение стальных конструкций в результате морской коррозии
14. Повреждение стальных конструкций в результате химической коррозии
15. Влияние эксплуатационных коррозионных сред на механические свойства строительных сталей
16. Методы оценки коррозионного повреждения стальных конструкций
17. Современные способы изоляции стальных строительных конструкций от агрессивных сред
18. Конструктивные решения по электрохимической защите стальных строительных конструкций от коррозии

19. Карбонизация бетона в железобетонных конструкциях в течение эксплуатации
20. Нарушение сцепления арматуры в железобетонных конструкциях в результате развития коррозионных процессов
21. Закономерности развития коррозии стальной арматуры в железобетонных конструкциях
22. Снижение долговечности железобетонных конструкций при образовании трещин
23. Восстановление эксплуатационной надежности каменных конструкций методом инъектирования
24. Современные ремонтные материалы для восстановления железобетонных и каменных конструкций
25. Снижение долговечности деревянных конструкций зданий из-за биологических повреждений и способы защиты

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 мониторингу зданий и сооружений; 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 соответствие с действующими нормативными документами	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
	Владеть используемыми при проведении мониторинга	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-1	Знать требования нормативных документов в области проектирования и эксплуатации зданий и сооружений	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
	Уметь анализировать полученные результаты обследования; квалифицированно вырабатывать последовательность действий при проблемных ситуациях	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
	Владеть навыками работ с	Посещение лекцион-	Выполнение работ в	Невыполнение ра-

	програмными продуктами по оценке состояния конструкций зданий и сооружений	ных и практических занятий. Выполнение в срок разделов курсового проекта	срок, предусмотренный в рабочих программах	бот в срок, предусмотренный в рабочих программах
УК-2	Знать Порядок расследования причин аварий зданий и сооружений; ориентироваться в различных разделах проектной, исполнительной и эксплуатационной документации	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 критически оценивать проектные решения; сопоставлять натурные исполнения с проектными решениями; оценивать эксплуатационные факторы влияющие на надежность элементов зданий и сооружений	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
	Владеть Навыками управления процессом мониторинга. Представлять последовательность проведения работ и необходимые квалификации специалистов	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
ПК-4	Знать систему сертификации и аккредитации деятельности организаций, осуществляющих работы по обследованию, испытанию и мониторингу зданий и сооружений	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
	Уметь сопоставлять между собой данные полученные различными специалистами и организациями; организовать безопасную работу людей при обследовании и мониторинге	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
	Владеть навыками управления структурными подразделениями и отдельными специалистами при проведении работ	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	Знать основные документы по 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
	Уметь составлять программы работ по мониторингу	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
	Владеть первичными навыками и основными методами организации работ по мониторингу зданий и сооружений; Навыками инженерных расчетов с использованием	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

	современной вычислительной техники; терминологией изученных ранее технических дисциплин			
--	---	--	--	--

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

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

«зачтено»

«не зачтено»

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
УК-1	Знать требования нормативных документов в области проектирования и эксплуатации зданий и сооружений	Ответы на теоретические вопросы	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь анализировать полученные результаты обследования; квалифицированно вырабатывать последовательность действий при проблемных ситуациях	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками работ с программными продуктами по оценке состояния конструкций зданий и сооружений	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
УК-2	Знать Порядок расследования причин аварий зданий и сооружений;	Ответы на теоретические вопросы	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%

	ориентироваться в различных разделах проектной, исполнительной и эксплуатационной документации			
	Уметь критически оценивать проектные решения; сопоставлять натурные исполнения с проектными решениями; оценивать эксплуатационные факторы влияющие на надежность элементов зданий и сооружений	Решение стандартных практических задач	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
ПК-4	Знать систему сертификации и аккредитации деятельности организаций, осуществляющих работы по обследованию, испытанию и мониторингу зданий и сооружений	Ответы на теоретические вопросы	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	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
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 мони-	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения	Задачи не решены

	торингу		в большинстве задач	
	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 также 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 суток 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 суток 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 заданий 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. Надежность, долговечность и капитальность зданий
2. Нормативные сроки службы зданий
3. Факторы влияющие на надежность и долговечность зданий
4. Ремонтпригодность зданий и строительных конструкций. Периодичность ремонтов.
5. Порядок расследования причин аварий зданий и сооружений.
6. Предельные состояния конструкций
7. Внезапные и износые отказы конструкций
8. Резервирование прочности конструкций
9. Методы определения физического износа конструкций
10. Классификация повреждений конструкций полученных в процессе возведения и эксплуатации.
11. Изменение механических характеристик бетона в процессе эксплуатации
12. Изменение механических характеристик стали в процессе эксплуатации
13. Изменение механических характеристик древесины в процессе эксплуатации
14. Изменение механических характеристик пластмасс в процессе эксплуатации
15. Затухающая и незатухающая ползучесть материалов во времени
16. Разрушающие методы контроля прочности бетона. Отбор и испытание кернов
17. Неразрушающие методы контроля прочности бетона
18. Статистический способ получения нормативного сопротивления материалов
19. Построение тарировочных зависимостей
20. Химическая коррозия сталей
21. Электрохимическая коррозия сталей
22. Виды коррозии бетона
23. Особенности коррозии арматуры в бетоне
24. Биологическая коррозия материалов в конструкциях
25. Долговечность гидроизоляционных материалов

26. Ползучесть материалов
27. Геодезические наблюдения за вертикальными и горизонтальными перемещениями зданий
28. Наблюдение за трещинами в здании.
29. Правила установки маяков на трещины
30. Причины изменения механических характеристик грунтов в процессе эксплуатации
31. Естественные и техногенные причины изменения свойств грунтов
32. Возможные последствия замачивания и промерзания грунтов под фундаментом
33. Повреждения оснований при разработке котлованов и траншей вблизи эксплуатируемых зданий.
34. Неравномерные осадки зданий . Прогиб. Перекос. Выгиб. Кручение . Осадка . Крен. Разлом.
35. Предупреждение неравномерных осадок зданий. Инъектирование грунтов.
36. Восстановление эксплуатационной надежности зданий и сооружений
37. Современные материалы для ремонта поврежденных железобетонных конструкций
38. Технология инъектирования трещин в каменных и железобетонных конструкциях
39. Организация работ по эксплуатации зданий и сооружений на предприятиях
40. Техника безопасности при проведении обследования состояния конструкций и их восстановлении
41. Порядок расследования причин аварий. Категории аварий. Донесение об авариях.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. 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 бал-

лов.)

7.2.7 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-1, УК-2, ПК-4, ПК-1	зачет
2	Влияние повреждений полученных в процессе эксплуатации на долговечность строительных конструкций	ПК-2, УК-1, УК-2, ПК-4, ПК-1	зачет
3	Контроль за техническим состоянием конструкций зданий и сооружений	ПК-2, УК-1, УК-2, ПК-4, ПК-1	зачет
4	Повреждения зданий в результате изменения геологических условий эксплуатации.	ПК-2, УК-1, УК-2, ПК-4, ПК-1	зачет

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.

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 «IPR-books»

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:

Научная электронная библиотека elibrary.ru

Программа по статическому расчету строительных конструкций (ПК «ЛИРА»);

Приложение Microsoft Office

Учебный комплекс программ (кафедральный) по расчету конструкций.

**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 «Мониторинг строительных конструкций, зданий и сооружений» читаются лекции, проводятся практические занятия.

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.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать 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">- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;- выполнение домашних заданий и расчетов;- работа над темами для самостоятельного изучения;- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;- подготовка к промежуточной аттестации.

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.
---------------------------------------	---