

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан строительного факультета
Д.В. Панфилов
09 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**«ОСНОВЫ МОНИТОРИНГА ЗДАНИЙ ПРИ ОПАСНЫХ ПРИРОДНЫХ И
ТЕХНОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ»**

Специальность **08.05.01** *Строительство уникальных зданий и сооружений*

Специализация №2 *«Строительство подземных сооружений»*

Квалификация (степень) выпускника инженер-строитель

Год начала подготовки 2016 г.

Нормативный срок обучения 6 лет

Форма обучения очная

Автор программы к.т.н., доц.
(уч. степень, уч. звание)

 Иванов Ю.В.

Программа обсуждена на заседании кафедры Строительных конструкций, оснований и фундаментов имени проф. Ю.М. Борисова
«01» августа 2017 года Протокол № 1

Зав. кафедрой  Панфилов Д.В.

Воронеж 2017

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Цель дисциплины:

– подготовка инженера–строителя, способного организовать и провести мониторинг зданий и сооружений как строящихся, так и эксплуатируемых сооружений, осуществить анализ результатов;

- своевременно выявить и контролировать развитие отклонений в поведении грунтов основания, состояние конструкций зданий и сооружений, расположенных в зоне влияния нового строительства;

- корректировать или разработать специальные проектные решения в случае выявления отклонений от проектных характеристик, обеспечивающих сохранение окружающей природной среды и среды жизнедеятельности в период строительства и после его завершения.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачи дисциплины:

- овладеть принципами обеспечения надежности основания и конструкций здания и сооружения и обеспечения сохранности зданий и сооружений;
- развитие умения и знания для недопущения негативных изменений окружающей природной и техногенной среды, обеспечение стабильности свойств строительных конструкций и грунтов в основании зданий и сооружений;
- формирование навыков в разработке заданий по устранению и предупреждению отклонений, превышающих предусмотренные в проекте.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина Б1.В.ОД.2 относится к *вариативной* части учебного плана. Приступая к освоению данной дисциплины обучающийся должен:

знать:

- физические аспекты явлений, вызывающих особые нагрузки и воздействия на здания и сооружения, основные положения и принципы обеспечения безопасности строительных объектов, взаимосвязь состава, строения и свойств конструкционных и строительных материалов, способы формирования заданных структур и свойств материалов, основные положения сопротивления материалов и строительной механики, конструктивные особенности зданий и сооружений;

уметь:

- правильно применять строительные материалы, анализировать воздействия среды на материал и конструкцию, устанавливать требования к строительному материалу, разрабатывать конструктивные решения высотных зданий и ограждающих конструкций, вести технические расчеты по современным отечественным и зарубежным нормам проектирования строительных конструкций, применять полученные знания

при изучении дисциплины «Основы мониторинга зданий при опасных природных и техногенных воздействиях»;

владеть:

- навыками расчета элементов строительных конструкций зданий и сооружений на прочность, жесткость и устойчивость, методами решения математических задач и использования компьютеров.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины «Основы мониторинга зданий при опасных природных и техногенных воздействиях» направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок (ПК-12);
- владением методами и технологиями мониторинга, оценки технического состояния, остаточного ресурса и повышения ресурса строительных объектов (ПК-15).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- методы проведения мониторинга зданий, основные цели и задачи;
- приборы и оборудование для проведения мониторинга зданий;
- знать основные природные и техногенные воздействия на здания.

Уметь:

- оценивать техническое состояние, надежность строительных конструкций зданий;
- правильно применять различные типы контрольно-измерительных приборов, устанавливать и настраивать приборы, считывать показания приборов и провести анализ получаемых результатов;
- составлять технические отчеты и заключения о состоянии строительных конструкций зданий и сооружений по результатам мониторинга зданий и выполнять обработку результатов инструментальных измерений.

Владеть:

- методикой организации и проведения работ по мониторинга зданий;
- методами и средствами инструментального мониторинга состояния строительных конструкций зданий.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «**Основы мониторинга зданий при опасных природных и техногенных воздействиях**» составляет **3** зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		<u>В</u>			
Аудиторные занятия (всего)	36	36			
В том числе:					
Лекции	18	18			
Практические занятия (ПЗ)	18	18			
Лабораторные работы (ЛР)	-	-			
Самостоятельная работа (всего)	72	72			
В том числе:					
Курсовой проект/работа	-	-			
Контрольная работа	-	-			
Вид промежуточной аттестации (<i>зачет</i> , эк-замен)	Зачет	Зачет			
Общая трудоемкость час	108	108			
зач. ед.	3	3			

Примечание: здесь и далее числитель – очная/знаменатель – заочная формы обучения.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Область применения и цели мониторинга зданий. Нормативные документы. Термины и определения.	Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, попадающих в зону влияниястроек и природно-техногенных воздействий, для обеспечения безопасной эксплуатации этих зданий и сооружений. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, находящихся в ограниченно работоспособном или аварийном состоянии. Мониторинг технического состояния высотных, большепролетных и подземных, зданий и сооружений для контроля состояния несущих конструкций и предотвращения катастроф. Обзор ГОСТов, СНиПов, СП рекомендаций и технических регламентов по дисциплине. Основные термины и определения.
2	Обзор и анализ внезапных обрушений строительных зданий и сооружений.	Обзор и анализ обрушения купола «Трансвааль парка» в Москве в 2004 г., обрушение секции аэропорта в Париже в 2005 г., обрушение кровли бассейна в Перми в 2006 г., обрушения кровель катков в Германии и Австрии в 2006 г., обрушение Басманного рынка в Москве в 2006 г. и др.
3	Общие правила проведения мониторинга зданий при опасных природных и техногенных	Документы необходимые для проведения мониторинга, а также причины, сроки и частота проведения мониторинга. Основные средства испытаний, измерений и контроля, применя-

	воздействиях. Требования к мониторингу.	емые при мониторинге технического состояния объектов. Системы наблюдений учитывающие цель проведения мониторинга и прогнозируемую интенсивность протекания деструктивных процессов в конструкциях. Проведение длительных наблюдений при изменении внешних условий и необходимость обеспечения стабильность системы наблюдений и параметров измерительных устройств при изменениях в окружающей среде температуры, влажности и т. п. Специализированные программные комплексы с использованием современных геоинформационных систем, позволяющие обрабатывать в масштабе реального времени измерения различных параметров строительных конструкций (геодезических, динамических, деформационных и др.).
4	Геодезический мониторинг несущих конструкций.	Организация и технология геодезического мониторинга. Особенности геодезического мониторинга высотных и большепролетных зданий и сооружений. Методы и способы измерений высотных и плановых деформаций в процессе геодезического мониторинга.
5	Положения мониторинга технического состояния несущих конструкций.	Характеристика работ при выполнении мониторинга на этапах подготовительных и основных работ: - составление Программы работ и Технического задания на мониторинг и согласование программы с Заказчиком; разработка Проекта автоматизированной системы мониторинга технического состояния несущих конструкций; ознакомление с проектом здания (сооружения); составление программы мониторинга напряженно-деформированного состояния конструкций, узлов, элементов. Организация систематическое слежение за техническим состоянием и деформациями здания. Составление прогноза осадок и кренов фундаментов. Проведение наблюдений за состоянием антикоррозийной и огневой защиты металлических элементов, изделий, сварных швов. Организация мониторинга особо ответственных узлов и конструкций, несущих опорных конструкций; в большепролетных зданиях - несущие конструкции, перекрывающие главные пролеты и опорные конструкции, несущие нагрузку от покрытий (перекрытий) здания. Мониторинг особо ответственных конструкций, в том числе, измерение деформаций в процессе раскружаливания или снятия опор большепролетных конструкций, наблюдение за общими деформациями здания и отдельных элементов и за трещинами, образовавшимися в процессе строительства и эксплуатации. Составление итогового заключение (отчет) по результатам мониторинга. Компьютеризация и автоматизация мониторинга.

6	Проектирование автоматизированных систем мониторинга технического состояния несущих конструкций Системы и оснащение мониторинга напряженно-деформационного состояния несущих конструкций.	Структура и содержание проекта СМДС. Характеристики объекта мониторинга, подлежащие определению и фиксации. Комплекс специального программного обеспечения по обработке данных и отображению результатов мониторинга. Обзор некоторых систем и приборов мониторинга НДС несущих конструкций: Инклинометры; Экстензометры; Датчики нагрузки; Тензометрические датчики; Гидравлические (анкерные) датчики нагрузки; Измерители трещин и стыков; Виброанализаторы; Регистраторы и накопители. Схемы расстановки приборов в здании и сооружении. Оборудование для регистрации показаний приборов, анализ получаемых данных.
7	Геотехнический мониторинг	Цели и задачи геотехнического мониторинга. Состав работ геотехнического мониторинга. Методы и способы проведения геотехнического мониторинга: - визуальные наблюдения; геодезические инструментальные наблюдения; геофизические инструментальные наблюдения; инженерно-геологические исследования; наблюдения за изменением гидрогеологического режима подземных вод; наблюдения за состоянием окружающей среды. Инструментальные наблюдения.
8	Мониторинг ограждающих конструкций. Мониторинг устройства и эксплуатации фасадных систем	Цели мониторинга состояния ограждающих конструкций. Ответственные узлы и конструкции наружных ограждений. Состав мониторинга ограждающих конструкций. Особые требования, предъявляемые к мониторингу фасадов высотных и большепролетных зданий. Перечень работ по мониторингу фасадных систем и их характеристика.

5.2. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин													
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14	15	16	
1	<i>Выпускная квалификационная работа</i>	+	+	+	+	+	+								

5.3. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего час.
1.	Область применения и цели мониторинга зданий. Нормативные документы, применяемые при мониторинге зданий при опасных природных и техногенных воздействиях. Термины и определения.	2	2		6	10
2.	Обзор и анализ внезапных обрушений строительных зданий и сооружений.	1	1		11	13
3.	Общие правила проведения мониторинга зданий при опасных природных и техногенных воздействиях. Требования к мониторингу.	2	2		6	10
4.	Геодезический мониторинг несущих конструкций.	2	2		14	18

5.	Положения мониторинга технического состояния несущих конструкций.	3	3		13	19
6.	Проектирование и разработка автоматизированных систем (станций) мониторинга технического состояния несущих конструкций Системы и оснащение мониторинга напряженно-деформационного состояния несущих конструкций.	3	3		11	17
7.	Геотехнический мониторинг	3	3		1	13
8.	Мониторинг ограждающих конструкций. Мониторинг устройства и эксплуатации фасадных систем	2	2		4	8

5.4. Лабораторный практикум

Не предусмотрен учебным планом.

5.5. Практические занятия

№ п/п	№ раз-дела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (час)
1.	1	Нормативные документы, применяемые при мониторинге зданий при опасных природных и техногенных воздействиях.	2
2	2	Обзор и анализ внезапных обрушений строительных зданий и сооружений.	1
3	3,4	Геодезический мониторинг несущих конструкций здания. Схема определение крена. Схема постановка марок для мониторинга объекта. Обработка результатов измерений, анализ результатов. Выявление причин недопустимых деформаций и разработка мероприятий, снижающих деформации здания.	4
4	5	Схемы расстановки приборов в здании и сооружении для проведения мониторинга НДС несущих строительных конструкций. Оборудование для регистрации показаний приборов, анализ получаемых данных.	2
5	5, 6, 7	Схемы расстановки приборов на примере спорткомплекса в Крылатском для проведения мониторинга НДС несущих строительных конструкций. Оборудование для регистрации показаний вибродатчиков, определение характеристик собственных колебаний конструкций сооружения, анализ получаемых данных. Разработка рекомендаций по эксплуатации сооружения.	7
6	8	Проведение мониторинга ограждающих конструкций. Мониторинг устройства и эксплуатации фасадных систем высотного здания. Схема расстановки приборов и оборудования. Анализ получаемых данных.	2

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Не предусмотрено планом.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Компетенция (общекультурная – ОК; общепрофессиональная – ОПК; профессиональная - ПК)	Форма контроля	семестр
1	(ПК-12) - способностью составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок	Тестирование Зачет	В
2	(ПК-15) - владением методами и технологиями мониторинга, оценки технического состояния, остаточного ресурса и повышения ресурса строительных объектов	Тестирование Зачет	В

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

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Форма контроля					
		РГР	КЛ	КР	Т	Зачет	Экзамен
Знает	Методы проведения мониторинга зданий, основные цели и задачи. Приборы и оборудование для проведения мониторинга зданий. Основные природные и техногенные воздействия на здания.	-	-	-	+	+	-
Умеет	Оценивать техническое состояние, надежность строительных конструкций зданий. Правильно применять различные типы контрольно-измерительных приборов, устанавливать и настраивать приборы, считывать показания приборов и провести анализ получаемых результатов. Составлять технические отчеты и заключения о состоянии строительных конструкций зданий и сооружений по результатам мониторинга зданий и выполнять обработку результатов инструментальных измерений.	-	-	-	+	+	-
Владеет	Методикой организации и проведения работ по мониторингу зданий. Методами и средствами инструментального мониторинга состояния строительных конструкций зданий.	-	-	-	+	+	-

7.2.1.Этап текущего контроля знаний

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по пяти-бальной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно»;
- «не аттестован».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	Методы проведения мониторинга зданий, основные цели и задачи. Приборы и оборудование для проведения мониторинга зданий. Основные природные и техногенные воздействия на здания (ПК-12, ПК-15).	отлично	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал знания лекционного материала и литературных источников.
Умеет	Оценивать техническое состояние, надежность строительных конструкций зданий. Правильно применять различные типы контрольно-измерительных приборов, устанавливать и настраивать приборы, считывать показания приборов и провести анализ получаемых результатов. Составлять технические отчеты и заключения о состоянии строительных конструкций зданий и сооружений по результатам мониторинга зданий и выполнять обработку результатов инструментальных измерений (ПК-12, ПК-15).		
Владеет	Методикой организации и проведения работ по мониторингу зданий. Методами и средствами инструментального мониторинга состояния строительных конструкций зданий (ПК-12, ПК-15).		
Знает	Методы проведения мониторинга зданий, основные цели и задачи. Приборы и оборудование для проведения мониторинга зданий. Основные природные и техногенные воздействия на здания (ПК-12, ПК-15).	хорошо	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал знания лекционного материала.
Умеет	Оценивать техническое состояние, надежность строительных конструкций зданий. Правильно применять различные типы контрольно-измерительных приборов, устанавливать и настраивать приборы, считывать показания приборов и провести анализ получаемых результатов. Составлять технические отчеты и заключения о состоянии строительных конструкций зданий и сооружений по результатам мониторинга зданий и выполнять обработку результатов инструментальных измерений (ПК-12, ПК-15).		
Владеет	Методикой организации и проведения работ по мониторингу зданий. Методами и средствами		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	инструментального мониторинга состояния строительных конструкций зданий (ПК-12, ПК-15).		
Знает	Методы проведения мониторинга зданий, основные цели и задачи. Приборы и оборудование для проведения мониторинга зданий. Основные природные и техногенные воздействия на здания (ПК-12, ПК-15).	удовлетворительно	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал частичные знания лекционного материала.
Умеет	Оценивать техническое состояние, надежность строительных конструкций зданий. Правильно применять различные типы контрольно-измерительных приборов, устанавливать и настраивать приборы, считывать показания приборов и провести анализ получаемых результатов. Составлять технические отчеты и заключения о состоянии строительных конструкций зданий и сооружений по результатам мониторинга зданий и выполнять обработку результатов инструментальных измерений (ПК-12, ПК-15).		
Владеет	Методикой организации и проведения работ по мониторингу зданий. Методами и средствами инструментального мониторинга состояния строительных конструкций зданий (ПК-12, ПК-15).		
Знает	Методы проведения мониторинга зданий, основные цели и задачи. Приборы и оборудование для проведения мониторинга зданий. Основные природные и техногенные воздействия на здания (ПК-12, ПК-15).	неудовлетворительно	Частичное посещение лекционных и практических занятий. Не показал знаний из лекционного материала.
Умеет	Оценивать техническое состояние, надежность строительных конструкций зданий. Правильно применять различные типы контрольно-измерительных приборов, устанавливать и настраивать приборы, считывать показания приборов и провести анализ получаемых результатов. Составлять технические отчеты и заключения о состоянии строительных конструкций зданий и сооружений по результатам мониторинга зданий и выполнять обработку результатов инструментальных измерений (ПК-12, ПК-15).		
Владеет	Методикой организации и проведения работ по мониторингу зданий. Методами и средствами инструментального мониторинга состояния строительных конструкций зданий (ПК-12, ПК-15).		
Знает	Методы проведения мониторинга зданий, основные цели и задачи. Приборы и оборудование для проведения мониторинга зданий. Основные	не аттестован	Непосещение лекционных и практических занятий.

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
	природные и техногенные воздействия на здания (ПК-12, ПК-15).		
Умеет	Оценивать техническое состояние, надежность строительных конструкций зданий. Правильно применять различные типы контрольно-измерительных приборов, устанавливать и настраивать приборы, считывать показания приборов и провести анализ получаемых результатов. Составлять технические отчеты и заключения о состоянии строительных конструкций зданий и сооружений по результатам мониторинга зданий и выполнять обработку результатов инструментальных измерений (ПК-12, ПК-15).		
Владеет	Методикой организации и проведения работ по мониторинга зданий. Методами и средствами инструментального мониторинга состояния строительных конструкций зданий (ПК-12, ПК-15).		

7.2.2. Этап промежуточного контроля знаний

В семестре В результаты промежуточного контроля знаний (зачет) оцениваются по двухбальной шкале с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	Методы проведения мониторинга зданий, основные цели и задачи. Приборы и оборудование для проведения мониторинга зданий. Основные природные и техногенные воздействия на здания (ПК-12, ПК-15).		
Умеет	Оценивать техническое состояние, надежность строительных конструкций зданий. Правильно применять различные типы контрольно-измерительных приборов, устанавливать и настраивать приборы, считывать показания приборов и провести анализ получаемых результатов. Составлять технические отчеты и заключения о состоянии строительных конструкций зданий и сооружений по результатам мониторинга зданий и выполнять обработку результатов инструментальных измерений (ПК-12, ПК-15).	зачтено	Полное или частичное посещение лекционных и практических занятий. Показал знания лекционного материала и литературных источников. Демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.
Владеет	Методикой организации и проведения работ по мониторинга зданий. Методами и средствами инструментального мониторинга состояния строительных конструкций зданий (ПК-12, ПК-15).		

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	Методы проведения мониторинга зданий, основные цели и задачи. Приборы и оборудование для проведения мониторинга зданий. Основные природные и техногенные воздействия на здания (ПК-12, ПК-15).	не зачтено	Частичное посещение лекционных и практических занятий. Не показал знаний из лекционного материала. Демонстрирует непонимание заданий. У студента нет ответа. Не было попытки выполнить задание.
Умеет	Оценивать техническое состояние, надежность строительных конструкций зданий. Правильно применять различные типы контрольно-измерительных приборов, устанавливать и настраивать приборы, считывать показания приборов и провести анализ получаемых результатов. Составлять технические отчеты и заключения о состоянии строительных конструкций зданий и сооружений по результатам мониторинга зданий и выполнять обработку результатов инструментальных измерений (ПК-12, ПК-15).		
Владеет	Методикой организации и проведения работ по мониторингу зданий. Методами и средствами инструментального мониторинга состояния строительных конструкций зданий (ПК-12, ПК-15).		

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

7.3.1. Вопросы для подготовки к зачету

1. Цели и задачи мониторинга зданий. Сроки и частота проведения мониторинга.
2. Термины и определения.
3. Основные природно-техногенные воздействия на здания и сооружения.
4. Основные нормативные документы по мониторингу зданий, их назначение.
5. Анализ обрушения купола «Трансвааль парка» в Москве в 2004 г. и обрушение Басманного рынка в Москве в 2006 г.
6. Особенности и необходимость проведение длительных наблюдений за состоянием здания при изменении внешних условий.
7. Основные измеряемые параметры при изменениях в окружающей среде.
8. Основные положения по организация и технологии геодезического мониторинга.
9. Особенности геодезического мониторинга высотных и большепролетных зданий и сооружений.

10. Методы и способы измерений высотных и плановых деформаций в процессе геодезического мониторинга.
11. Характеристика автоматизированной системы (станции) мониторинга технического состояния несущих конструкций.
12. Организация и назначение мониторинга особо ответственных узлов и конструкций. Измеряемые параметры.
13. Приборы для мониторинга НДС несущих конструкций. Их краткая характеристика.
14. Схемы расстановки приборов в здании и сооружении. Анализ получаемых данных на примере одного параметра.
15. Основные задачи и состав работ по геотехническому мониторингу.
16. Цели и состав мониторинга состояния ограждающих конструкций.

7.3.2. Вопросы для экзамена

Экзамен не предусмотрен учебным планом.

7.3.3. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Область применения и цели мониторинга зданий. Нормативные документы, применяемые при мониторинге зданий при опасных природных и техногенных воздействиях. Термины и определения.	ПК-12, ПК-15	Тестирование (Т) Зачет
2	Обзор и анализ внезапных обрушений строительных зданий и сооружений.	ПК-12, ПК-15	Тестирование (Т) Зачет
3	Общие правила проведения мониторинга зданий при опасных природных и техногенных воздействиях. Требования к мониторингу.	ПК-12, ПК-15	Тестирование (Т) Зачет
4	Геодезический мониторинг несущих конструкций.	ПК-12, ПК-15	Тестирование (Т) Зачет
5	Положения мониторинга технического состояния несущих конструкций.	ПК-12, ПК-15	Тестирование (Т) Зачет
6	Проектирование и разработка автоматизированных систем (станций) мониторинга технического состояния несущих конструкций Системы и оснащение мониторинга напряженно-деформационного состояния несущих конструкций.	ПК-12, ПК-15	Тестирование (Т) Зачет
7	Геотехнический мониторинг	ПК-12, ПК-15	Тестирование (Т) Зачет

8	Мониторинг ограждающих конструкций. Мониторинг устройства и эксплуатации фасадных систем	ПК-12, ПК-15	Тестирование (Т) Зачет
---	---	--------------	---------------------------

7.4. Порядок процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности на этапе промежуточного контроля знаний

При проведении зачета обучающемуся предоставляется 45 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на зачете не должен превышать одного астрономического часа.

Зачет может проводиться по итогам текущей успеваемости, и (или) путем организации специального опроса, проводимого в устной и (или) письменной форме. Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также вычислительной техникой.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	Наименование издания	Вид издания (учебник, учебное пособие, методические указания, компьютерная программа)	Автор (авторы)	Год издания	Место хранения и количество
1	Обследование и мониторинг при строительстве и реконструкции зданий и подземных сооружений	Пособие к МГСН		2004	Электронная версия, ВГАСУ
2	Проведение мониторинга строительства большепролетных, высотных и других уникальных зданий и сооружений	Технический регламент		2010	Электронная версия, ВГАСУ

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

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 консультации, на практическом занятии.

Практические занятия	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.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций и рекомендуемую литературу.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

10.1.1. Основная литература:

1. ТР П-119-03-СМ-02-2010 "Технический регламент по проведению научно-технического сопровождения и мониторинга строительства большепролетных, высотных и других уникальных зданий и сооружений". М. 2010.
2. Рекомендации по обследованию и мониторингу технического состояния эксплуатируемых зданий, расположенных вблизи нового строительства и реконструкции. Москомархитектура, 1998

10.1.2. Дополнительная литература:

1. Пособие к МГСН 2.07-01 Обследование и мониторинг при строительстве и реконструкции зданий и подземных сооружений. - М., 2004.
2. Рязанцев Г.Е., Седельникова И.А. Автоматизированные системы инструментального геодезического геомониторинга: Справочное учебное пособие. - М.: МГСУ, 2003.

10.1.3. Справочно-нормативная литература :

1. СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. М.: 2011 – 80 с.
2. ГОСТ Р 53778—2010. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. М.: Стандартинформ, 2010-60 с.
3. ГОСТ Р 22.1.05-95 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства технического мониторинга. Общие технические требования

10.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине(модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Microsoft Windows XP (или более поздняя версия).
2. Пакет Microsoft Office 2007 (или более поздняя версия).
3. Пакет программ для статического расчета строительных конструкций для ЭВМ «ЛИРА».
4. Программные продукты: AutoCAD.

10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины(модуля):

1. elibrary.ru
2. www.twirpx.com – все для студента
3. <http://vipbook.info> - электронная библиотека
4. <http://encycl.yandex.ru> (Энциклопедии и словари).

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА:

Для проведения ряда лекционных занятий по дисциплине необходимы аудитории, оснащенные презентационным оборудованием (компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint или Adobe Reader, мультимедийный проектор NEC NP420 и экран. Учебная аудитория 1206.

Для обеспечения практических занятий требуется компьютерный класс с комплектом лицензионного программного обеспечения (при использовании электронных изданий – компьютерный класс с выходом в Интернет).

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (образовательные технологии)

Для более эффективного усвоения дисциплины рекомендуется использовать на лекциях и практических занятиях видеоматериалы, обобщающие таблицы и др. Для повышения интереса к дисциплине и развития инженерной культуры целесообразно сообщать на лекциях сведения из истории развития дисциплины и информацию о вкладе российских ученых в науку.

Важным условием успешного освоения дисциплины является самостоятельная работа студентов. Для осуществления индивидуального подхода к студентам и создания условий ритмичности учебного процесса рекомендуются индивидуальные расчетно-графические работы, контрольные работы и тестирование.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений (уровень специалиста) (Утвержден приказом Мин. Образования и науки РФ от 11.08.2016 г. № 1030).

Руководитель ОПОП ВО
профессор, к.т.н., доцент



С.В. Иконин

Рабочая программа одобрена методической комиссией строительного факультета

"01" сентября 2017 г., протокол № 1.

Председатель
профессор, канд. экон. наук, доцент



В.Б. Власов