

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра строительных
конструкций и управляемых
систем (СКиУС_ОПГС)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра строительных
конструкций и управляемых
систем (СКиУС_ОПГС)

наименование кафедры

Деордиев С.В.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ МОНИТОРИНГА
ЗДАНИЙ ПРИ ОПАСНЫХ
ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ
ВОЗДЕЙСТВИЯХ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.01 Основы мониторинга зданий при опасных
природных и техногенных воздействиях

Направление подготовки /
специальность _____

Направленность
(профиль) _____

Форма обучения

очная

Год набора

2019

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

080000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений.

Специализация 08.05.01.31 Строительство высотных и
большепролетных зданий и сооружений.

Программу
составили

к.т.н., доцент, Григорьев С.В.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина Основы мониторинга зданий при опасных и техногенных воздействиях включает в себя вопросы, связанные со спецификой профессиональной деятельности инженера-строителя в области реконструкции и эксплуатации таких объектов, как гражданские и промышленные здания и сооружения, внутренние и внешние устройства их инженерного оснащения и другое.

Целью освоения учебного материала дисциплины является получение учащимися теоретических знаний и навыков в следующих областях:

- методика мониторинга состояния несущих конструкций зданий и сооружений;

- выбор оптимальных решений по организации и управлению эксплуатационными процессами;

- повышение эксплуатационных качеств строительных конструкций и инженерного оборудования;

- ориентация в экстремальной ситуации и принятие необходимых технических и организационных решений;

- диагностики состояния конструкций и оборудования в целях выявления причин отказов, а также повышения и экономичности функционирования;

- принятие эффективных решений, связанных с особыми условиями эксплуатации зданий, сооружений и инженерных систем.

- разработка и применение рациональных решений при создании и эксплуатации систем мониторинга состояния несущих конструкций зданий и сооружений особо опасных, технически сложных и уникальных объектов.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задача изучения дисциплины заключается в приобретении знаний и навыков по организации, управлению, а также реализации мероприятий технической эксплуатации и реконструкции зданий и сооружений:

- 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, обеспечения 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.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| |
|--|
| ПК-7:Способность осуществлять оценку технических и технологических решений объектов строительства |
| ПК-7.4:Организация процессов выполнения проектных работ |
| ПК-7.5:Организация взаимодействия работников-проектировщиков и служб технического заказчика для составления задания на проектирование объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт) |
| ПК-7.1:Обобщение данных и составление задания на проектирование объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт) |
| ПК-7.2:Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований |
| ПК-7.3:Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ |
| ПК-6:Способность осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций высотных, большепролетных зданий и сооружений |
| ПК-6.1:Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок |
| ПК-6.2:Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований |
| ПК-6.3:Осуществление научного руководства проведением исследований по отдельным задачам |
| ПК-6.4:Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ |
| ПК-6.5:Организация взаимодействия работников-проектировщиков и служб технического заказчика для составления задания на проектирование объекта капитального строительства (строительство, реконструкция, капитальный ремонт) |
| ПК-6.6:Организация процессов выполнения проектных работ, проведения согласований и экспертиз и сдачи документации техническому заказчику |
| ПК-1:Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений |
| ПК-1.1:Контроль хода организации выполнения проектных работ, соблюдение графика прохождения документации, взаимного согласования проектных решений инженерно-техническими работниками различных подразделений |
| ПК-1.2:Выполнение проверочных расчетов металлических конструкций |

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной

программы

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:

-методами ведения геодезических измерений и обработки результатов измерения;

-методами практического использования современных компьютеров для обработки информации и основами численных методов решения инженерных задач;

-современными методами проведения кинематического анализа расчётной схемы сооружения; определения внутренних усилий, напряжений и перемещений в элементах статически определимых и неопределимых систем при различных воздействиях;

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

Дисциплина Основы мониторинга зданий при опасных и техногенных воздействиях является базой формирования профессиональных знаний для последующего применения в реальных условиях строительства.

Дисциплины предшествующие:

-Возведение монолитных бетонных и железобетонных конструкций;

-Вероятностные методы строительной механики и теория надежности; строительных конструкций;

- Технологические процессы в строительстве;
- Обследование и испытание сооружений.

Преддипломная практика

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | Семестр | |
|---|--|-----------------|----------------|
| | | 9 | 10 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 4 (144) | 1 (36) | 3 (108) |
| Контактная работа с преподавателем: | 1,5 (54) | 0,5 (18) | 1 (36) |
| занятия лекционного типа | | | |
| занятия семинарского типа | | | |
| в том числе: семинары | | | |
| практические занятия | 1,5 (54) | 0,5 (18) | 1 (36) |
| практикумы | | | |
| лабораторные работы | | | |
| другие виды контактной работы | | | |
| в том числе: групповые консультации | | | |
| индивидуальные консультации | | | |
| иная внеаудиторная контактная работа: | | | |
| групповые занятия | | | |
| индивидуальные занятия | | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 1,5 (54) | 0,5 (18) | 1 (36) |
| изучение теоретического курса (ТО) | | | |
| расчетно-графические задания, задачи (РГЗ) | | | |
| реферат, эссе (Р) | | | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | Нет | Нет |
| курсовая работа (КР) | Да | Нет | Да |
| Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен) | 1 (36) | | 1 (36) |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия лекционного типа (акад. час) | Занятия семинарского типа | | Самостоятельная работа, (акад. час) | Формируемые компетенции |
|-------|--|--------------------------------------|---|--|-------------------------------------|-------------------------|
| | | | Семинары и/или Практические занятия (акад. час) | Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час) | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Методика мониторинга зданий. | 0 | 14 | 0 | 18 | |
| 2 | Разработка проектных решений создания систем | 0 | 16 | 0 | 24 | |
| 3 | Регламенты мониторинга зданий | 0 | 24 | 0 | 12 | |
| Всего | | 0 | 54 | 0 | 54 | |

3.2 Занятия лекционного типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| Всего | | | | | |

3.3 Занятия семинарского типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|--|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1 | 1 | Нормативные документы, применяемые при мониторинге зданий при опасных природных и техногенных воздействиях | 2 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|---|---|--|---|---|---|
| 2 | 1 | Обзор и анализ внезапных обрушений строительных зданий и сооружений | 6 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | 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. | 6 | 0 | 0 |
| 4 | 2 | 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. | 4 | 0 | 0 |
| 5 | 2 | Схемы расстановки приборов в здании и сооружении для проведения мониторинга НДС несущих строительных конструкций. Оборудование для регистрации показаний приборов, анализ получаемых данных. | 4 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|----|---|--|---|---|---|
| 6 | 2 | Проведение мониторинга ограждающих конструкций. Мониторинг устройства и эксплуатации фасадных систем высотного здания. Схема расстановки приборов и оборудования. Анализ получаемых данных. | 4 | 0 | 0 |
| 7 | 2 | 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 | 0 | 0 |
| 8 | 3 | Нормативные документы, применяемые при мониторинге зданий при опасных природных и техногенных воздействиях | 4 | 0 | 0 |
| 9 | 3 | Обзор и анализ внезапных обрушений строительных зданий и сооружений | 4 | 0 | 0 |
| 10 | 3 | 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 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|-------|---|--|----|---|---|
| 11 | 3 | Схемы расстановки приборов в здании и сооружении для проведения мониторинга НДС несущих строительных конструкций. Оборудование для регистрации показаний приборов, анализ получаемых данных. | 4 | 0 | 0 |
| 12 | 3 | 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. | 4 | 0 | 0 |
| 13 | 3 | Проведение мониторинга ограждающих конструкций. Мониторинг устройства и эксплуатации фасадных систем высотного здания. Схема расстановки приборов и оборудования. Анализ получаемых данных. | 4 | 0 | 0 |
| Всего | | | 54 | 0 | 0 |

3.4 Лабораторные занятия

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| Всего | | | | | |

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|--|---|-------------------|
| Л1.1 | Матвеев Е.П., Мешечек В.В., Меркулов Е.Е., Цветков В.А. | Технические решения по усилению и теплозащите конструкций жилых и общественных зданий | Москва, 1998 |

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

| 6.1. Основная литература | | | |
|--------------------------|--|--|----------------------------|
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л1.1 | Казачек В.Г., Нечаев Н.В., Нотенко С.Н., Римшин В.И., Римшин В.И. | Обследование и испытание зданий и сооружений: учебник для студентов вузов специальности "Пром. и граждан. стр-во" направления "Строительство" | Москва: Высшая школа, 2007 |
| Л1.2 | Добромыслов А. Н. | Дефекты в конструкциях при строительстве | Москва: АСВ, 2009 |
| Л1.3 | Казачек В.Г., Нечаев Н.В., Нотенко С.Н., Ройтман А.Г., Римшин В.И. | Обследование и испытание зданий и сооружений: учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по специальностям "Пром. и граждан. стр-во", "Проектирование зданий", "Городское стр-во и хоз-во" | Москва: Высшая школа, 2004 |
| Л1.4 | Абрашитов В.С. | Техническая эксплуатация и обследование строительных конструкций: учеб. пособие | Москва: АСВ, 2005 |
| Л1.5 | Землянский А.А., Мальшев М.В. | Обследование и испытание зданий и сооружений: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Пром. и граждан. стр-во" направления "Стр-во" | Москва: Изд-во АСВ, 2004 |
| Л1.6 | Казачек В.Г., Нечаев Н.В., Нотенко С.Н., Римшин В.И., Римшин В.И. | Обследование и испытание зданий и сооружений: учебник для студентов вузов направления "Строительство" | Москва: Высшая школа, 2006 |

| | | | |
|---------------------------------------|--|---|---|
| Л1.7 | Калинин В. М., Сокова С. Д. | Оценка технического состояния зданий: Учебник | Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА- М", 2017 |
| 6.2. Дополнительная литература | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л2.1 | Добромыслов А.Н. | Ошибки проектирования строительных конструкций | Москва: АСВ, 2008 |
| Л2.2 | Добромыслов А.Н. | Оценка надежности зданий и сооружений по внешним признакам: справ. пособие | Москва: АСВ, 2008 |
| Л2.3 | Калинин В. М., Сокова С. Д., Топилин А. Н. | Обследование и испытание конструкций зданий и сооружений: учебник для сред. спец. учеб. заведений | Москва: ИНФРА -М, 2011 |
| Л2.4 | Добромыслов А.Н. | Диагностика повреждений зданий и инженерных сооружений | М.: Ассоциация строительных вузов, 2007 |
| 6.3. Методические разработки | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л3.1 | Матвеев Е.П., Мешечек В.В., Меркулов Е.Е., Цветков В.А. | Технические решения по усилению и теплозащите конструкций жилых и общественных зданий | Москва, 1998 |

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

| | | |
|----|---|---|
| Э1 | Научная электронная библиотека | https://elibrary.ru/defaultx.asp |
| Э2 | Материалы для студентов | www.twirpx.com |
| Э3 | электронная библиотека | http://vipbook.info |
| Э4 | Энциклопедии и словари | http://encycl.yandex.ru |
| Э5 | https://e.sfu-kras.ru | |

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основную часть самостоятельной работы студента занимает углублённое изучение отдельными студентами различных проблем и вопросов по дисциплине, результаты таких исследований могут быть изложены на лекционных или практических занятиях при изучении соответствующей темы, а также на студенческих научно-практических конференциях.

Вид учебных занятий:

1. 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.

2. 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.

3. При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций и рекомендуемую литературу.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

| | |
|-------|---|
| 9.1.1 | 1. Microsoft Windows 7 (или более поздняя версия). |
| 9.1.2 | 2. Пакет Microsoft Office 2013 (или более поздняя версия). |
| 9.1.3 | 3. Пакет программ для статического расчета строительных конструкций для ЭВМ «ЛИРА», «SCAD». |
| 9.1.4 | 4. Программные продукты: AutoCAD. |

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

| | |
|-------|----------------|
| 9.2.1 | 1. elibrary.ru |
|-------|----------------|

| | |
|-------|---|
| 9.2.2 | 2. www.twirpx.com – все для студента |
| 9.2.3 | 3. http://vipbook.info - электронная библиотека |
| 9.2.4 | 4. http://encycl.yandex.ru (Энциклопедии и словари) |
| 9.2.5 | 5. https://e.sfu-kras.ru |

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения ряда лекционных занятий по дисциплине необходимы аудитории, оснащенные презентационным оборудованием (компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint или AdobeReader, мультимедийный проектор и экран.

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