

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО
Директор института
магистратуры

И.В. Ярмоленко
« 25 » 04 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
В.А. Уваров

« 25 » 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

**Мониторинг зданий и сооружений, подверженных опасным природным
и техногенным воздействиям**

направление подготовки (специальность):

08.04.01 Строительство

Направленность программы (профиль, специализация):

Теория, проектирование и информационное моделирование зданий и сооружений

Квалификация
магистр

Форма обучения
очная

Институт _____ инженерно-строительный _____

Кафедра _____ строительства и городского хозяйства _____

Белгород 2019

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень магистратуры), утвержденного приказом Минобрнауки России № 482 от 31.05.2017
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 году.

Составитель: д.т.н., проф.  (В. Э. Абсиметов)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры строительства и городского хозяйства

« 25 » 04 2019 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой: д.т.н, проф.  (Л. А. Сулейманова)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой:

строительства и городского хозяйства

Заведующий кафедрой: д.т.н, проф.  (Л. А. Сулейманова)

« 25 » 04 2019 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 25 » 04 2019 г., протокол № 9

Председатель: к.т.н, доц.  (А. Ю. Феоктистов)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Универсальные			
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.	Демонстрирует высокий уровень знаний
		УК-1.2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи.	
		УК-1.3. Формирует возможные варианты решения задач.	
Общепрофессиональные			
Информационная культура	ОПК-2. Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий.	ОПК-2.1. Способен анализировать и запоминать большие объемы информации.	Демонстрирует высокий уровень работы с запоминанием, анализом, воспроизведением и поиском научно-технической информации.
		ОПК-2.2. Способен производить самостоятельный поиск научно-технической информации.	
		ОПК-2.3. Способен с помощью информационных технологий приобретать дополнительные знания.	
Проектно-изыскательские работы	ОПК-5. Способен вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением.	ОПК-5.1. Знает теоретическую часть проектно-изыскательской работы.	Демонстрирует высокий уровень знаний и навыков проектно-изыскательской деятельности.
		ОПК-5.2. Способен применять полученные знания на практике.	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция УК-1

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Теория и методология проектирования в строительной индустрии
2	Механика деформируемого твердого тела

2. Компетенция ОПК-2

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Методы экспериментальных исследований в строительстве
2	Проектирование зданий и сооружений при особых нагрузках и воздействиях

2. Компетенция ОПК-5

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Проектирование металлических конструктивных систем с использованием программно-вычислительных комплексов

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единицы, 180 часов.

Форма промежуточной аттестации экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
лекции	17	17
лабораторные	-	-
практические	34	34
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	129	129
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	36	36
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	57	57
Форма промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1. Неразрушающие методы испытаний					
	Неразрушающие методы испытаний. Определение физико-механических характеристик материалов	4	4	9	30
2. Обследование существующих конструкций зданий и сооружений					
	Обследование существующих конструкций зданий и сооружений. Методы. Дефекты строительных конструкций. Анализ причин аварий.	4	4	-	4
3. Испытание конструкций и сооружений					
	Испытание конструкций и сооружений. Испытания статической нагрузкой. Испытания динамической нагрузкой.	2	3	2	4
4. Основы методики испытаний натуральных конструкций					
	Основы методики испытаний натуральных конструкций. Разработка методики. Выбор измерительных приборов. Проведение испытаний. Предварительная оценка результатов испытаний.	2	-	-	4
5. Уточнение расчетной модели конструкции пробными нагружениями					
	Уточнение расчетной модели конструкции пробными нагружениями. Планирование эксперимента. Моделирование нагрузок. Сопоставление полученных результатов с теоретическими данными.	2	6	6	4
6. Испытания динамической нагрузкой					
	Испытание эксплуатационной динамической нагрузкой. Испытание искусственно создаваемой вибрационной нагрузкой	1	-	-	3
7. Методы изучения напряжений и давлений в грунтах					
	Методы изучения напряжений и давлений в грунтах. Измерение порового давления	1	-	-	2
8. Физические основы тепловидения.					
	Физические основы тепловидения. Основы методики теплового контроля	1	-	-	2
	ВСЕГО	17	17	17	53

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 3				
1	Неразрушающие методы испытаний	Неразрушающие методы испытаний. Определение физико-механических характеристик материалов	4	30
2	Обследование существующих конструкций зданий и сооружений	Обследование существующих конструкций зданий и сооружений. Методы. Дефекты строительных конструкций. Анализ причин аварий.	4	4
3	Испытание конструкций и сооружений	Испытание конструкций и сооружений. Испытания статической нагрузкой. Испытания динамической нагрузкой.	2	4
4	Основы методики испытаний натуральных конструкций	Основы методики испытаний натуральных конструкций. Разработка методики. Выбор измерительных приборов. Проведение испытаний. Предварительная оценка результатов испытаний.	2	4
5	Уточнение расчетной модели конструкции пробными нагружениями	Уточнение расчетной модели конструкции пробными нагружениями. Планирование эксперимента. Моделирование нагрузок. Сопоставление полученных результатов с теоретическими данными.	2	4
6	Испытания динамической нагрузкой соответствия.	Испытание эксплуатационной динамической нагрузкой. Испытание искусственно создаваемой вибрационной нагрузкой	1	3
7	Методы изучения напряжений и давлений в грунтах	Методы изучения напряжений и давлений в грунтах. Измерение порового давления	1	2
8	Физические основы тепловидения	Физические основы тепловидения. Основы методики теплового контроля	1	2
ВСЕГО:				53

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов
семестр № 3			
1	3,5	Испытание стальной однопролетной балки с шарнирными опорами	4
2	3,5	Испытание стальной однопролетной балки с «защемленными» опорами	4
3	1	Определение прочности бетона различными	3

		методами	
4	1	Определение положения, величины защитного слоя и диаметра арматуры	2
5	1	Определение влажности строительных материалов	2
6	1	Определение толщины материалов с применением ультразвуковых методов	2
ИТОГО:			17

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы	К-во часов
семестр № 3			
1	Неразрушающие методы испытаний	Подготовка к лекционным, практическим и лабораторным занятиям	30
2	Обследование существующих конструкций зданий и сооружений	Подготовка к лекционным, практическим и лабораторным занятиям	4
3	Испытание конструкций и сооружений	Подготовка к лекционным, практическим и лабораторным занятиям	4
4	Основы методики испытаний натурных конструкций	Подготовка к лекционным, практическим и лабораторным занятиям	4
5	Уточнение расчетной модели конструкции пробными нагружениями	Подготовка к лекционным, практическим и лабораторным занятиям	4
6	Испытания динамической нагрузкой	Подготовка к лекционным, практическим и лабораторным занятиям	3
7	Методы изучения напряжений и давлений в грунтах Измерение порового давления	Подготовка к лекционным, практическим и лабораторным занятиям	2
8	Физические основы тепловидения. Основы методики теплового контроля	Подготовка к лекционным, практическим и лабораторным занятиям	2
ИТОГО:			53

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.	Выполнение практических задач
УК-1.2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи.	Выполнение практических задач
УК-1.3. Формирует возможные варианты решения задач.	Выполнение практических задач

2. Компетенция ОПК-2. Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-2.1. Способен анализировать и запоминать большие объемы информации.	Защита лабораторных работ
ОПК-2.2. Способен производить самостоятельный поиск научно-технической информации.	Защита лабораторных работ
ОПК-2.3. Способен с помощью информационных технологий приобретать дополнительные знания.	Защита лабораторных работ

3. Компетенция ОПК-5. Способен вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-5.1. Знает теоретическую часть проектно-изыскательской работы.	Зачет
ОПК-5.2. Способен применять полученные знания на практике.	Зачет

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена / дифференцированного зачета / зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	1	Неразрушающие методы испытаний строительных конструкций. Определение физико-механических характеристик материалов.
2	1	Неразрушающие методы испытаний конструкций. Метод проникающих сред.
3	1	Неразрушающие методы испытаний конструкций. Механические методы испытаний.
4	1	Основы акустических методов испытаний строительных конструкций.
5	1	Радиационные методы испытаний строительных конструкций.
6	1	Магнитные и электромагнитные методы испытаний строительных изделий и конструкций.
7	1	Электрические методы испытаний строительных изделий и конструкций.
8	2	Программа проведения обследования. Предварительное обследование. Детальное обследование
9	2	Выявление дефектов строительных конструкций
10	2	Оценка степени влияния дефектов конструкций на безопасность зданий и сооружений
11	3,4	Методы нагружения. Штучные грузы.
12	3,4	Методы нагружения. Гидравлические и винтовые домкраты
13	3,4	Методы нагружения. Тали палиспасты, лебедки
14	3,4	Методы нагружения. Емкости наполненные водой, сыпучие материалы
15	3,4	Подготовка конструкции к испытаниям
16	3,4	Особенности расстановки приборов
17	3,4	Проведение испытаний, снятие отсчетов
18	3,4	Предварительный анализ результатов испытаний
19	5	Выявление действительной работы конструкций

20	5	Влияние действительной работы конструкций на безопасность зданий и сооружений
21	5	Использование симметрии системы при уточнении расчетной модели конструкции
22	6	Испытание эксплуатационной нагрузкой. Цели задачи
23	6	Испытание искусственно создаваемой вибрационной нагрузкой. Цели задачи
24	8	Оборудование для проведения теплового контроля
25	6,7	Задачи решаемые с помощью методов теплового контроля
№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Обеспечение безопасности на строительных площадках	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие чрезвычайные ситуации могут произойти на строительных площадках? 2. Какие приемы оказания первой медицинской помощи в случае возникновения чрезвычайной ситуации вы знаете? 3. Правила поведения в условиях чрезвычайных ситуаций.
2	Система нормативных документов в строительстве	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что содержит в себе Градостроительный кодекс РФ? 2. Какие основные требования к строительной продукции предъявляет Федеральный закон «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»?
3	Основы технического регулирования в строительстве	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие нормативно-правовые документы Вам известны? 2. Какие документы предъявляют требования к оформлению и составу проектной и рабочей документации? 3. Каковы основные субъекты строительного производства? 4. Что такое саморегулирование в строительстве?
4	Надежность и безопасность зданий и сооружений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Каковы принципы применения расчетных схем строительных конструкций? 2. Какими методами расчета строительных конструкций сейчас пользуются? 3. Что такое прогрессирующее разрушение? 4. В чем отличие вероятностных методов расчета строительных конструкций от применяемых в настоящее время?
5	Международная нормативная база проектирования	<ol style="list-style-type: none"> 1. В чем различия в предпосылках проектирования по Еврокодам и сводам правил РФ? 2. Из чего состоит нормативная база проектирования США, Канады и Японии?
6	Строительный надзор и строительный контроль. Система оценки соответствия.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие контрольные мероприятия Вы знаете? 2. В чем отличие внутреннего и внешнего контроля? 3. Кто выполняет авторский надзор, а кто технический надзор? 4. Что такое неразрушающий метод контроля? 5. Для чего применяют активирование и документирование скрытых работ?

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Курсовые работы и проекты не предусмотрены.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

1. Построение и корректировка градуировочных зависимостей приборов неразрушающе-го контроля по результатам испытаний
2. Разработка программы проведения обследования. Оценка степени влияния различных дефектов конструкций на их надежность и долговечность.
3. Определение контрольных нагрузок при испытаниях конструкций при проверке наступления предела по первой и второй группам предельных состояний.
4. Уточнение результатов расчета строительных конструкций с учетом реальных граничных условий. Регулирование усилий в конструкциях корректировкой расчетных схем

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

Оценка	Критерии оценивания
5	Задача решена в полном объеме, полученный ответ полностью соответствует правильному результату. Студент самостоятельно сформулировал полный и аргументированный вывод по результатам решения задачи. Ошибок нет.
4	Полученный ответ соответствует правильному результату. Студент допустил неточности в формулировке вывода по результатам решения задачи.
3	Полученный ответ соответствует итоговому правильному результату, но имеются отдельные ошибки в промежуточных вычислениях. Студент допустил неточности в формулировке вывода по результатам решения задачи.
2	Полученный ответ не получен или не соответствует итоговому правильному результату, имеются ошибки в промежуточных вычислениях. Студент сделал ошибочный вывод или не смог его сделать по результатам решения задачи.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лаборатория обследования и испытания зданий и сооружений	Инструменты для проведения испытаний, станки

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Отсутствует

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Обследование и испытание сооружений: Учебн. для вузов/ под редакцией О.В.Лужина, - М. :Стройиздат, 2013, - 263с.
2. Казачек В.Г., Обследование и испытание конструкций зданий и сооружений, М., Изд-во и Студент, 2012.
3. Кириленко А.М., Диагностика железобетонных конструкций и сооружений., М., Изд-во Архитектура-С, 2013.
4. Землянский А.А. Обследование строительных конструкций: Учебное пособие. – М.:Изд-во АСВ, 2001.-240с.
5. Золотухин Ю.Д. Испытание строительных конструкций : Учебное пособие для вузов - Минск: Вышэйна школа. 1983. – 208с.
6. Долидзе Д.Е. Испытание конструкций и сооружений: Учебн. пособие для вузов - М.: Высшая школа, 1975, - 252с.

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. <http://docs.cntd.ru/document/901836556>
2. <http://docs.cntd.ru/document/901919338>

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020 / 2021 учебный год

Протокол № 14 заседания кафедры от «22» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой _____ Л.А. Сулейманова
подпись, ФИО

Директор института _____ В.А. Уваров
подпись, ФИО