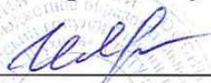


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО

Директор института магистратуры



И.В. Ярмоленко

« 30 » мая 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор инженерно-строительного  
института



В.А. Уваров

« 30 » мая 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

**Инструментальные методы исследования**

направление подготовки:

**08.04.01. Строительство**

Направленность программы (профиль):

**Судебная строительно-техническая и стоимостная экспертиза**

Квалификация

магистр

Форма обучения

заочная

Институт: Инженерно-строительный институт

Кафедра: экспертизы и управления недвижимостью

Белгород 2019

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г. № 481.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2019 году.

Составитель: ст.преподаватель  (А.В. Долженко)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«14» 05 2019 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (Наумов А.Е.)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
экспертизы и управления недвижимостью

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (Наумов А.Е.)

«14» 05 2019 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«30» 05 2019 г., протокол № 10

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

## 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
Профессиональные	ПК-1. Способность проводить судебную строительно-техническую и стоимостную экспертизу проектно-сметной документации и строительных объектов	ПК-1.1 Выявляет методики и системы критериев оценки при проведении экспертизы	В результате освоения дисциплины обучающийся должен <b>знать:</b> основы нормативно-законодательного регулирования экспертной деятельности в строительстве; <b>уметь:</b> ориентироваться в системе нормативно-законодательного регулирования экспертной деятельности в строительстве; <b>владеть:</b> навыками работы с нормативно-правовой документацией регулирующей экспертную деятельность в строительстве.
	ПК-2. Способность осуществлять и организовывать проведение испытаний и обследований строительных объектов	ПК-2.2 Составляет планы и контролирует проведение испытаний и/или обследований строительных материалов и конструкций	В результате освоения дисциплины обучающийся должен <b>знать:</b> основы нормативно-законодательного регулирования экспертной деятельности в строительстве; <b>уметь:</b> ориентироваться в системе нормативно-законодательного регулирования экспертной деятельности в строительстве; <b>владеть:</b> навыками работы с нормативно-правовой документацией регулирующей экспертную деятельность в строительстве.
	ПК-4. Способность выполнять и организовывать научные исследования объектов судебной строительной и стоимостной экспертизы	ПК-4.1 Выбирает методы и/или методики проведения исследований в сфере строительства и эксплуатации объектов недвижимости	В результате освоения дисциплины обучающийся должен <b>знать:</b> основы нормативно-законодательного регулирования экспертной деятельности в строительстве; <b>уметь:</b> ориентироваться в системе нормативно-законодательного регулирования экспертной деятельности в строительстве;

			<b>владеть:</b> навыками работы с нормативно-правовой документацией регулирующей экспертную деятельность в строительстве.
--	--	--	--

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

### 1. Компетенция \_\_\_\_\_<sup>1</sup>

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины <sup>2</sup>
1	Дисциплина 1
2	Дисциплина 2
...	...

<sup>1</sup> Повторить пункт 1 для каждой компетенции, которые выбраны в разделе 1 рабочей программы

<sup>2</sup> В таблице должны быть представлены все дисциплин и(или) практики, которые формируют компетенцию в соответствии с компетентностным планом. Дисциплины и(или) практики указывать в порядке их изучения по учебному плану.

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Форма промежуточной аттестации экзамен (1 семестр).

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы <sup>3</sup>	Всего часов	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т. ч.:</b>	<b>55</b>	<b>55</b>
лекции	17	17
лабораторные	-	-
практические	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации <sup>4</sup>	4	4
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	<b>125</b>	<b>125</b>
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	36	36
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	89	89
Экзамен	-	экзамен

<sup>3</sup> в соответствии с ЛНА предусматривать

- не менее 0,5 академического часа самостоятельной работы на 1 час лекций,
- не менее 1 академического часа самостоятельной работы на 1 час лабораторных и практических занятий,
- 36 академических часов самостоятельной работы на 1 экзамен
- 54 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовой проект, включая подготовку проекта, индивидуальные консультации и защиту
- 36 академических часов самостоятельной работы на 1 курсовую работу, включая подготовку работы, индивидуальные консультации и защиту
- 18 академических часов самостоятельной работы на 1 расчетно-графическую работу, включая подготовку работы, индивидуальные консультации и защиту
- 9 академических часов самостоятельной работы на 1 индивидуальное домашнее задание, включая подготовку задания, индивидуальные консультации и защиту
- не менее 2 академических часов самостоятельной работы на консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации

<sup>4</sup> включают предэкзаменационные консультации (при наличии), а также текущие консультации из расчета 10% от лекционных часов (приводятся к целому числу)

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

#### Курс 1 Семестр 1

№ 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 <sup>5</sup>
1	Общие понятия о надежности и долговечности зданий и сооружений. Факторы, обуславливающие проявление изменений свойств грунтов оснований и дефектов и повреждений в конструкциях.	2			1
2	Причины, вызывающие необходимость укрепления оснований и фундаментов. Классификация дефектов и повреждений строительных конструкций зданий и сооружений	3			1
3	Обследование оснований и строительных конструкций зданий и сооружений	4	16		20
4	Методы восстановления и усиления оснований и строительных конструкций зданий и сооружений	1	1		5
5	Восстановление и усиление фундаментов, закрепление грунтов оснований	1	1		5
6	Восстановление и усиление железобетонных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений	2	4		10
7	Основные принципы восстановления и усиления каменных и армокаменных конструкций	1	4		7
8	Восстановление и усиление стальных конструкций и их элементов	1	4		10
9	Усиление и восстановление деревянных конструкций	1	2		5
10	Применение композитных материалов для восстановления и усиления конструкций	1	2		5
	ВСЕГО	17	34	0	89

<sup>5</sup> Указать объем часов самостоятельной работы для подготовки к лекционным, практическим, лабораторным занятиям

## 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
1	2	3	4	5
семестр № 1				
1	Общие понятия о надежности и долговечности зданий и сооружений. Факторы, обуславливающие проявление изменений свойств грунтов оснований и дефектов и повреждений в конструкциях.	Составление программы обследования. Определение стоимости работ. Составление технического задания на проведение обследования.	1	10
2	Причины, вызывающие необходимость укрепления оснований и фундаментов. Классификация дефектов и повреждений строительных конструкций зданий и сооружений	Определение дефектов и повреждений строительных конструкций по внешним признакам. Характеристика опасности дефектов и повреждений строительных конструкций зданий и сооружений. Оценка физического износа строительных конструкций зданий и сооружений.	7	10
3	Обследование оснований и строительных конструкций зданий и сооружений	Структура заключения. Выполнение обмерных работ. Определение геометрических параметров строительных конструкций, дефектов и повреждений. Визуальное обследование зданий. Инструментальное обследование зданий. Составление схем дефектов и дефектных ведомостей. Анализ данных, полученных в процессе обследования.	10	20
4	Методы восстановления и усиления оснований и строительных конструкций зданий и сооружений	Изучение принципов составления расчетных схем строительных конструкций, имеющих повреждения. Составление расчетных схем строительных конструкций по результатам обследования.	1	5
5	Восстановление и усиление фундаментов, закрепление грунтов оснований	Изучение схем усиления оснований. Изучение схем усиления фундаментов.	1	5
6	Восстановление и усиление железобетонных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений	Определение прочности бетона неразрушающими методами. Лабораторные исследования бетонных и железобетонных конструкций. Определение армирования железобетонного элемента. Поверочные конструктивные расчеты. Разработка схем восстановления и усиления.	4	10
7	Основные принципы восстановления и усиления каменных и армокаменных конструкций	Определение прочности кирпича неразрушающими методами. Лабораторные исследования прочности кирпича. Определение наличия арматуры к кирпичной кладке. Поверочные конструктивные расчеты. Разработка схем восстановления и усиления.	4	9
8	Восстановление и усиление стальных конструкций и их элементов	Испытание стальной однопролетной балки. Определение толщины поврежденной коррозией стальной конструкции. Инструментальная дефектоскопия сварных швов. Поверочные конструктивные расчеты. Разработка схем восстановления и усиления.	4	10

9	Усиление и восстановление деревянных конструкций	Определение влажности древесины. Поверочные конструктивные расчеты. Разработка схем восстановления и усиления.	2	5
10	Применение композитных материалов для восстановления и усиления конструкций	Испытание модели трубобетонной колонны. Поверочные конструктивные расчеты. Разработка схем восстановления и усиления.	2	5
ИТОГО:			34	89

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### 4.4. Содержание курсового проекта/работы<sup>6</sup>

Учебным планом предусмотрено выполнение в 1 семестре курсовой работы на тему «Инструментальное обследование технического состояния здания или сооружения».

**Цель работы:** научиться составлять отчет по результатам обследования, выявлять и фиксировать дефекты и повреждения строительных конструкций, разрабатывать схемы их усиления и восстановления.

Курсовая работа по форме соответствует требованиям ГОСТ 31937-2011. Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния, предъявляемым к отчетам по результатам обследования здания.

Объем работы: 25-30 с. пояснительной записки, в том числе графический материал на листах формата А4.

<sup>6</sup> Если выполнение курсового проекта/курсовой работы нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»

#### 4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий<sup>7</sup>

Учебным планом не предусмотрено.

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

#### 5.1. Реализация компетенций

##### 1 Компетенция

8

(код и формулировка компетенции)

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
<i>Заполнить столбец в полном соответствии с таблицей раздела 1</i>	<i>Указать используемые средства оценивания для индикатора (экзамен, зачет, дифференцированный зачет, дифференцированный зачет при защите курсового проекта/работы, защита РГЗ, защита ИДЗ, защита лабораторной работы, тестовый контроль, собеседование, устный опрос и т.д.)</i>
...	

#### 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	Общие понятия о надежности и долговечности зданий и сооружений. Факторы, обуславливающие проявление изменений свойств грунтов оснований и дефектов и повреждений в конструкциях.	1. Цели и задачи обследования и испытания сооружений. 2. Методы обследования и испытания сооружений. 3. Понятие об оценке надежности конструкций, зданий и сооружений. 4. Развитие методов обследования и испытания конструкций, зданий и сооружений.
2	Причины, вызывающие необходимость укрепления оснований и фундаментов. Классификация дефектов и повреждений строительных конструкций зданий и сооружений	1. Классификация силовых нагрузок, используемых при исследовании несущей способности строительных конструкций. 2. Методы приложения статических сосредоточенных и распределенных нагрузок в испытаниях строительных конструкций. 3. Методы приложения динамических нагрузок при испытании строительных конструкций.
3	Обследование оснований и строительных конструкций зданий и сооружений	1. Основные метрологические характеристики средств измерений. 2. Основы теории планирования эксперимента.
4	Методы восстановления и усиления оснований и строительных конструкций зданий и сооружений	1. Измерительные приборы для проведения статических испытаний конструкций. 2. Приборы для измерения перемещений, прогибов, углов поворота. 3. Измерительные приборы для проведения статических

<sup>7</sup> Если выполнение расчетно-графического задания/индивидуального домашнего задания нет в учебном плане, то в данном разделе необходимо указать «Не предусмотрено учебным планом»

<sup>8</sup> Повторить пункт 1 для каждой компетенции, закрепленной в разделе 1.

		<p>испытаний конструкций.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Динамометры, приборы для измерения деформаций.</li> <li>5. Измерение механических величин с помощью электрических преобразователей.</li> <li>6. Методы оценки характеристик первичных измерительных устройств (датчиков).</li> <li>7. Информационно-измерительные системы.</li> <li>8. Обработка экспериментальных данных и определение значений исследуемых величин по результатам измерений.</li> </ol>
5	Восстановление и усиление фундаментов, закрепление грунтов оснований	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неразрушающие методы испытаний строительных конструкций. Определение физико-механических характеристик материалов.</li> <li>2. Неразрушающие методы испытаний конструкций. Метод проникающих сред.</li> <li>3. Механические методы испытаний.</li> <li>4. Основы акустических методов испытаний строительных конструкций.</li> <li>5. Радиационные методы испытаний строительных конструкций.</li> <li>6. Магнитные и электромагнитные методы испытаний строительных изделий и конструкций.</li> <li>7. Электрические методы испытаний строительных изделий и конструкций.</li> </ol>
6	Восстановление и усиление железобетонных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цели и задачи, особенности методики проведения натуральных обследований.</li> <li>2. Осмотр объекта, изучение документации.</li> <li>3. Инструментальные измерения геометрических и физических параметров конструкций.</li> <li>4. Перерасчет и составление заключения по материалам обследования.</li> </ol>
7	Основные принципы восстановления и усиления каменных и армокаменных конструкций	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основы методики натуральных испытаний.</li> <li>2. Методы определения полных напряжений в несущих конструкциях эксплуатируемых сооружений</li> <li>3. Уточнение расчетной схемы конструкций по результатам испытаний пробными нагружениями.</li> </ol>
8	Восстановление и усиление стальных конструкций и их элементов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Цели и задачи испытаний конструкций динамической нагрузкой.</li> <li>2. Испытания натуральных сооружений динамической эксплуатационной нагрузкой.</li> <li>3. Испытания конструкций и сооружений искусственно создаваемой вибрационной нагрузкой.</li> <li>4. Динамические испытания при кратковременном воздействии.</li> </ol>
9	Усиление и восстановление деревянных конструкций	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основы метрологии и стандартизации в строительстве.</li> <li>2. Контроль качества конструкций и сооружений.</li> <li>3. Организация контроля качества на заводах-изготовителях строительных конструкций.</li> <li>4. Организация контроля качества строительных и монтажных работ.</li> </ol>
10	Применение композитных материалов для восстановления и усиления конструкций	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды и классификация методов моделирования.</li> <li>2. Постановка модельного эксперимента.</li> <li>3. Аналоговое моделирование работы строительных конструкций.</li> <li>4. Математическое моделирование работы строительных конструкций.</li> <li>5. Основы поляризационно-оптического метода исследования напряжений.</li> <li>6. Голографическая интерференция. Метод муаров.</li> </ol>

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

- Структура заключения.
  - Содержание заключения по результатам визуального обследования здания.
  - Содержание заключения по результатам инструментального обследования здания.
  - Проанализировать дефект по фотографии.
  - Предложить схему усиления поврежденной конструкции (по фотографии).
- Добавить билеты по с экзамена. Фотографии дефектов и повреждений.

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

*Привести типовые контрольные задания для указанных форм текущего контроля в соответствии с таблицей п. 5.1*

### 5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, дифференцированного зачета, дифференцированного зачета при защите курсового проекта/работы используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично<sup>9</sup>.

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

*Выбрать форму промежуточной аттестации в соответствии с п. 3.  
Если какой-либо формы промежуточной аттестации нет,  
ненужную информацию из абзацев удалить.*

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания

*Пример,*

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	<i>Знание терминов, определений, понятий</i>
	<i>Знание основных закономерностей, соотношений, принципов</i>

<sup>9</sup> В ходе текущей аттестации могут быть использованы балльно-рейтинговые шкалы.

	<i>Объем освоенного материала</i>
	<i>Полнота ответов на вопросы</i>
	<i>Четкость изложения и интерпретации знаний</i>
...	

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

*В соответствии с критериями достижения показателей оценивания представленных в разделе 5.2. сформулировать правила оценивания сформированности компетенций*

Оценка сформированности компетенций по показателю \_\_\_\_\_.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5

*Пример,*

*Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.*

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
<i>Знание терминов, определений, понятий</i>	<i>Не знает терминов и определений</i>	<i>Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок</i>	<i>Знает термины и определения</i>	<i>Знает термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно</i>
<i>Знание основных закономерностей, соотношений, принципов</i>	<i>Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний</i>	<i>Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний</i>	<i>Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует</i>	<i>Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать</i>
<i>Объем освоенного материала</i>	<i>Не знает значительной части материала дисциплины</i>	<i>Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей</i>	<i>Знает материал дисциплины в достаточном объеме</i>	<i>Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями</i>
<i>Полнота ответов на вопросы</i>	<i>Не дает ответы на большинство вопросов</i>	<i>Дает неполные ответы на все вопросы</i>	<i>Дает ответы на вопросы, но не все - полные</i>	<i>Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы</i>
<i>Четкость изложения и интерпретации знаний</i>	<i>Излагает знания без логической последовательности</i>	<i>Излагает знания с нарушениями в логической последовательности</i>	<i>Излагает знания без нарушений в логической последовательности</i>	<i>Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя</i>
	<i>Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками</i>	<i>Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками</i>	<i>Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и</i>	<i>Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью</i>

	<i>и примерами</i>		<i>понятно</i>	<i>усвоенных знаний</i>
	<i>Неверно излагает и интерпретирует знания</i>	<i>Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний</i>	<i>Грамотно и по существу излагает знания</i>	<i>Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы</i>

## 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	ГУК517	Проектор, ноутбуки, ПО: MS Office, ArchiCAD, Нанокад СПДС
2	ЦВТ203	Приборы и оборудование: ОНИКС-2.6, Proceq Profometer, Leica BLK360, Leica MS50, дальномеры Leica, BOSH, измерительный инструмент

### 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	MS Office	
2	ArchiCAD	
3	Нанокад СПДС	
4	Leica Scanning Software, Educational 3yr Suite 2	00108-53311-00034-24481-96E70 00108-53312-00034-24481-1FD08

### 6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Бедов, А. И. Оценка технического состояния, восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. В 2-х частях. Ч. I. Обследование и оценка технического состояния оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений : учебное пособие / Бедов А. И. , Знаменский В. В. , Габитов А. И. - Москва : Издательство АСВ, 2016. - 702 с. - ISBN 978-5-4323-0024-9.

2. Бедов, А. И. Оценка технического состояния, восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. В 2-х ч. Ч. II. Восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений : учебное пособие / Бедов А. И. , Габитов А. И. , Знаменский В. В. - Москва : АСВ, 2021. - 924 с. - ISBN 978-5-4323-0196-3.

3. Обследование и испытание сооружений: Учебн. для вузов/ под редакцией О.В.Лужина, - :Интегра, 2013, - 263с.

4. Обследование и испытание сооружений: Учебн. для вузов/ под редакцией О.В.Лужина, - М. :Стройиздат, 1987, - 263с.

5. Обследование и испытание зданий и сооружений: Учебн. для вузов/ под редакцией В.И.Римшина.- М.: Высшая школа, 2006, - 655с.

6. Долидзе Д.Е. Испытание конструкций и сооружений: Учебн. пособие для вузов - М.: Высшая школа, 1975, - 252с.

7. Золотухин Ю.Д. Испытание строительных конструкций : Учебное пособие для вузов - Минск: Вышэйна школа. 1983. – 208с.

8. Землянский А.А. Обследование строительных конструкций: Учебное пособие. – М.:Изд-во АСВ, 2001.-240с.

9. Лужин О.В., Волохов В.А., Шмаков Г.Б. и др. Неразрушающие методы испытаний бетона : Совм. Изд. СССР-ГДР / Под ред. О.В.Лужина.- М : Стройиздат. 1985.-236с.

10. Шкинев А.Н. Аварии в строительстве – 4-е изд. Перераб. и доп. – М: Стройиздат. 1984. - 320с.

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

1. <http://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Лань»
2. <http://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная система IPRbooks
3. <http://www.consultant.ru/> Официальный сайт компании "КонсультантПлюс"
4. <http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
5. <http://ntb.bstu.ru/> Научно-техническая библиотека БГТУ им. В.Г. Шухова

## 7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<sup>10</sup>

Рабочая программа утверждена на 2020 /2021 учебный год без изменений.

Протокол № 8 заседания кафедры от «25» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (А.Е. Наумов)  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ (В.А. Уваров)  
подпись, ФИО

<sup>10</sup> Заполняется каждый учебный год на отдельных листах