

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»



СОГЛАСОВАНО

Директор института магистратуры

И.В. Ярмоленко

2021 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института

В.А. Уваров

« 26 » 05 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

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 (степень)

магистр

Форма обучения

очная

Институт: Инженерно-строительный

Кафедра: Строительства и городского хозяйства


Белгород – 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» (уровень магистратуры), утвержденного приказом от 31 мая 2017 г. № 482 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство" (с изменениями и дополнениями)
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2021 году.

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


Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
Строительства и городского хозяйства

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

« 17 » 05 2021г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры СиГХ

« 17 » 05 2021 г., протокол № 19

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

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 25 » 05 2021 г., протокол № 10

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

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименования компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
Профессиональные	ПК-1 Способен самостоятельно и (или) в команде проводить конструктивный анализ объекта капитального строительства на основе информационной модели	ПК-1.1. Осуществляет техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства.	<b>Знает</b> требования информационного моделирования объектов капитального строительства <b>Умеет</b> анализировать техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства <b>Владеет</b> навыками осуществления технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства
		ПК-1.3. Организует разработку и использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	<b>Знает</b> этапы жизненного цикла объекта капитального строительства <b>Умеет</b> контролировать использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла <b>Владеет</b> навыками организации использования структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.
		ПК-1.4. Управляет процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	<b>Знает</b> процессы информационного моделирования объекта <b>Умеет</b> анализировать процессы информационного моделирования объекта <b>Владеет</b> навыками управления процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла
		ПК-1.5. Управляет деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта капитального строительства на уровне организации.	<b>Знает</b> методы развития технологий информационного моделирования объекта <b>Умеет</b> контролировать деятельность по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта <b>Владеет</b> навыками управления деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта

	<p>ПК-3 Способен разрабатывать проектные решения и мероприятия по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства</p>	<p>ПК-3.2 Выбирает методику и параметры контроля безопасной эксплуатации объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с нормативными документами</p>	<p><b>Знает</b> методику и параметры контроля безопасной эксплуатации объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с нормативными документами  <b>Умеет</b> выбирать методику и параметры контроля безопасной эксплуатации объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с нормативными документами  <b>Владеет</b> навыками проведения выбора методики и параметров контроля безопасной эксплуатации объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с нормативными документами</p>
	<p>ПК-4 Способен проводить экспертизу проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства</p>	<p>ПК-4.1 Выбирает и анализирует нормативные документы, регламентирующие предмет экспертизы.</p>	<p><b>Знает</b> состав нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы  <b>Умеет</b> анализировать нормативные документы, регламентирующие предмет экспертизы  <b>Владеет</b> навыками выбора нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы</p>
	<p>ПК-5 Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения</p>	<p>ПК-5.1 Разрабатывает нормативно-методические документы организации, регламентирующие проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения</p>	<p><b>Знает</b> требования к проведению испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения  <b>Умеет</b> контролировать проведение испытаний строительных конструкций объектов  <b>Владеет</b> навыками разработки нормативно-методических документов организации, регламентирующие проведение испытаний строительных конструкций объектов</p>
		<p>ПК-5.2 Составляет планы проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций</p>	<p><b>Знает</b> методы обследований строительных конструкций  <b>Умеет</b> контролировать обследования строительных конструкций  <b>Владеет</b> навыками составления планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций</p>
		<p>ПК-5.3 Проводит инструктаж работников и контроль порядка проведения испытаний</p>	<p><b>Знает</b> порядок проведения испытаний  <b>Умеет</b> контролировать порядок проведения испытаний  <b>Владеет</b> навыками проведения инструктажа работников</p>

	<p>ПК-5.4 Составляет план организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций</p>	<p><b>Знает</b> требования контроля оборудования для испытаний строительных конструкций  <b>Умеет</b> контролировать оборудование для испытаний строительных конструкций  <b>Владеет</b> навыками составления плана организации работ по метрологическому контролю оборудования</p>
	<p>ПК-5.5 Контролирует проведение, оценивать результаты испытаний обследований строительных конструкций</p>	<p><b>Знает</b> требования к оценке результатов испытаний обследований строительных конструкций  <b>Умеет</b> контролировать проведение испытаний обследований строительных конструкций  <b>Владеет</b> навыками контроля проведения испытаний обследований строительных конструкций</p>
	<p>ПК-5.6 Проводит визуальный осмотр и инструментальные измерения параметров строительных конструкций</p>	<p><b>Знает</b> требования измерения параметров строительных конструкций  <b>Умеет</b> контролировать инструментальные измерения параметров строительных конструкций  <b>Владеет</b> навыками проведения визуального осмотра параметров строительных конструкций</p>
	<p>ПК-5.7 Оценивает соответствие параметров строительных конструкций требованиям нормативных документов</p>	<p><b>Знает</b> требования нормативных документов  <b>Умеет</b> контролировать соответствие параметров строительных конструкций требованиям нормативных документов  <b>Владеет</b> навыками оценки соответствия параметров строительных конструкций требованиям нормативных документов</p>
	<p>ПК-5.8 Подготавливает отчетные документы по результатам испытаний, обследований строительных конструкций</p>	<p><b>Знает</b> требования к оформлению отчетных документов по результатам испытаний  <b>Умеет</b> систематизировать результаты испытаний, обследований строительных конструкций  <b>Владеет</b> навыками подготовки отчетных документов по результатам испытаний</p>

		<p>ПК-5.9 Контролирует выполнение технологической дисциплины и требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций</p>	<p><b>Знает</b> требования охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций  <b>Умеет</b> контролировать выполнение технологической дисциплины и требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций  <b>Владеет</b> навыками проведения испытания и обследования строительных конструкций</p>
		<p>ПК-5.10 Выбирает меры по борьбе с коррупцией при организации проведения испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения</p>	<p><b>Знает</b> меры по борьбе с коррупцией при организации проведения испытаний, обследований строительных конструкций объектов  <b>Умеет</b> контролировать меры по борьбе с коррупцией при организации проведения испытаний, обследований строительных конструкций объектов  <b>Владеет</b> навыками выбора мер по борьбе с коррупцией при организации проведения испытаний, обследований строительных конструкций объектов</p>
<p>ПК-6 Способен осуществлять строительный контроль и технический надзор в сфере промышленного и гражданского строительства</p>		<p>ПК-6.1 Составляет плана по контролю производственных процессов, по контролю их результатов на объекте промышленного и гражданского строительства</p>	<p><b>Знает</b> виды производственных процессов  <b>Умеет</b> контролировать результаты производственных процессов на объекте промышленного и гражданского строительства  <b>Владеет</b> навыками составления плана по контролю производственных процессов, по контролю их результатов на объекте промышленного и гражданского строительства</p>
		<p>ПК-6.2 Проверяет комплектность документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля</p>	<p><b>Знает</b> требования к комплектности документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля  <b>Умеет</b> проверять комплектность документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля  <b>Владеет</b> навыками проведения проверки комплектности документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля</p>

	<p>ПК-6.3 Контролировать техническое состояние возводимых объектов промышленного и гражданского строительства, технологий выполнения строительно-монтажных и технический осмотр результатов проведения работ</p>	<p><b>Знает</b> требования к техническому состоянию возводимых объектов промышленного и гражданского строительства, технологиям выполнения строительно-монтажных и технический осмотр результатов проведения работ <b>Умеет</b> контролировать техническое состояние возводимых объектов промышленного и гражданского строительства, технологий выполнения строительно-монтажных и технический осмотр результатов проведения работ <b>Владеет</b> навыками проведения контроля технического состояния возводимых объектов промышленного и гражданского строительства, технологий выполнения строительно-монтажных и технический осмотр результатов проведения работ</p>
	<p>ПК-6.4 Оценивать состав и объём выполненных строительно-монтажных работ на объекте промышленного и гражданского строительства</p>	<p><b>Знает</b> требования выполненных строительно-монтажных работ на объекте промышленного и гражданского строительства <b>Умеет</b> контролировать объём выполненных строительно-монтажных работ на объекте промышленного и гражданского строительства <b>Владеет</b> навыками оценки состава и объёма выполненных строительно-монтажных работ на объекте промышленного и гражданского строительства</p>
	<p>ПК-6.5 Документировать результаты освидетельствования строительно-монтажных работ на объекте промышленного и гражданского строительства</p>	<p><b>Знает</b> требования документирования результатов освидетельствования строительно-монтажных работ <b>Умеет</b> осуществлять строительный контроль в сфере промышленного и гражданского строительства <b>Владеет</b> навыками документирования результатов освидетельствования строительно-монтажных работ</p>

	<p>ПК-6.6 Оценивать соответствие технологии и результатов строительномонтажных работ проектной документации, требованиям технических регламентов, результатам инженерных изысканий</p>	<p><b>Знает</b> требования технических регламентов, результатам инженерных изысканий  <b>Умеет</b> контролировать соответствие технологии и результатов строительномонтажных работ проектной документации  <b>Владеет</b> навыками оценки соответствия технологии и результатов строительномонтажных работ проектной документации</p>
	<p>ПК-6.7 Подготавливать предложения по корректировке проектной документации по результатам освидетельствования строительномонтажных работ</p>	<p><b>Знает</b> требования освидетельствования строительномонтажных работ  <b>Умеет</b> подготавливать предложения по корректировке проектной документации по результатам освидетельствования строительномонтажных работ  <b>Владеет</b> навыками по корректировке проектной документации по результатам освидетельствования строительномонтажных работ</p>
	<p>ПК-6.8 Составлять отчётную документацию по результатам проверки объектов промышленного и гражданского строительства</p>	<p><b>Знает</b> требования проверки объектов промышленного и гражданского строительства  <b>Умеет</b> систематизировать отчётную документацию по результатам проверки объектов промышленного и гражданского строительства  <b>Владеет</b> навыками составления отчётной документации по результатам проверки объектов промышленного и гражданского строительства</p>



## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**1. Компетенция ПК-1 Способен самостоятельно и (или) в команде проводить конструктивный анализ объекта капитального строительства на основе информационной модели**

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Проектирование строительных конструкций по международным нормам
2	Прогрессивные несущие конструкции зданий и сооружений
3	Проектирование усилений строительных конструкций при реконструкции зданий и сооружений
4	Эффективные конструктивно-технологические решения зданий и сооружений
5	Оценка технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений
6	Мониторинг зданий и сооружений, подверженных опасным природным и техногенным воздействиям

**2. Компетенция ПК-3 Способен разрабатывать проектные решения и мероприятия по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства**

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Теория надежности зданий и сооружений
2	Проектирование зданий и сооружений при особых нагрузках и воздействиях
3	Проектирование строительных конструкций по международным нормам
4	Прогрессивные несущие конструкции зданий и сооружений
5	Проектирование усилений строительных конструкций при реконструкции зданий и сооружений
6	Мониторинг зданий и сооружений, подверженных опасным природным и техногенным воздействиям

**3. Компетенция ПК-4 Способен проводить экспертизу проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства**

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Проектирование зданий и сооружений при особых нагрузках и воздействиях
2	Проектирование строительных конструкций по международным нормам
3	Прогрессивные несущие конструкции зданий и сооружений
4	Проектирование усилений строительных конструкций при реконструкции зданий и сооружений
5	Эффективные конструктивно-технологические решения зданий и сооружений
6	Оценка технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений
7	Мониторинг зданий и сооружений, подверженных опасным природным и техногенным воздействиям

**4. Компетенция ПК-5 Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения**

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Оценка технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений
2	Мониторинг зданий и сооружений, подверженных опасным природным и техногенным воздействиям

**5. Компетенция ПК-6 Способен осуществлять строительный контроль и технический надзор в сфере промышленного и гражданского строительства**

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Оценка технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений
2	Мониторинг зданий и сооружений, подверженных опасным природным и техногенным воздействиям

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часов.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: 1 зач. ед.

Форма промежуточной аттестации экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	55	55
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	17	17
консультации	4	4
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	89	89
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	80	80
Форма промежуточной аттестации - экзамен	36	36

## 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
<b>1. Неразрушающие методы испытаний</b>					
	Неразрушающие методы испытаний. Определение физико-механических характеристик материалов	4	4	9	35
<b>2. Обследование существующих конструкций зданий и сооружений</b>					
	Обследование существующих конструкций зданий и сооружений. Методы. Дефекты строительных конструкций. Анализ причин аварий.	4	4	-	8
<b>3. Испытание конструкций и сооружений</b>					
	Испытание конструкций и сооружений. Испытания статической нагрузкой. Испытания динамической нагрузкой.	2	3	2	8
<b>4. Основы методики испытаний натуральных конструкций</b>					
	Основы методики испытаний натуральных конструкций. Разработка методики. Выбор измерительных приборов. Проведение испытаний. Предварительная оценка результатов испытаний.	2	-	-	8
<b>5. Уточнение расчетной модели конструкции пробными нагружениями</b>					
	Уточнение расчетной модели конструкции пробными нагружениями. Планирование эксперимента. Моделирование нагрузок. Сопоставление полученных результатов с теоретическими данными.	2	6	6	8
<b>6. Испытания динамической нагрузкой</b>					
	Испытание эксплуатационной динамической нагрузкой. Испытание искусственно создаваемой вибрационной нагрузкой	1	-	-	5
<b>7. Методы изучения напряжений и давлений в грунтах</b>					
	Методы изучения напряжений и давлений в грунтах. Измерение порового давления	1	-	-	4
<b>8. Физические основы тепловидения.</b>					
	Физические основы тепловидения. Основы методики теплового контроля	1	-	-	4
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>80</b>

## 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
<b>семестр № 3</b>				
1	Неразрушающие методы испытаний	Неразрушающие методы испытаний. Определение физико-механических характеристик материалов	4	35
2	Обследование существующих конструкций зданий и сооружений	Обследование существующих конструкций зданий и сооружений. Методы. Дефекты строительных конструкций. Анализ причин аварий.	4	8
3	Испытание конструкций и сооружений	Испытание конструкций и сооружений. Испытания статической нагрузкой. Испытания динамической нагрузкой.	2	8
4	Основы методики испытаний натуральных конструкций	Основы методики испытаний натуральных конструкций. Разработка методики. Выбор измерительных приборов. Проведение испытаний. Предварительная оценка результатов испытаний.	2	8
5	Уточнение расчетной модели конструкции пробными нагружениями	Уточнение расчетной модели конструкции пробными нагружениями. Планирование эксперимента. Моделирование нагрузок. Сопоставление полученных результатов с теоретическими данными.	2	8
6	Испытания динамической нагрузкой соответствия.	Испытание эксплуатационной динамической нагрузкой. Испытание искусственно создаваемой вибрационной нагрузкой	1	5
7	Методы изучения напряжений и давлений в грунтах	Методы изучения напряжений и давлений в грунтах. Измерение порового давления	1	4
8	Физические основы тепловидения	Физические основы тепловидения. Основы методики теплового контроля	1	4
<b>ВСЕГО:</b>			<b>17</b>	<b>80</b>

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Тема лабораторного занятия	К-во часов
семестр № 3		
1	Испытание стальной однопролетной балки с шарнирными опорами	4
2	Испытание стальной однопролетной балки с «защемленными» опорами	4
3	Определение прочности бетона различными методами	3
4	Определение положения, величины защитного слоя и диаметра арматуры	2
5	Определение влажности строительных материалов	2
6	Определение толщины материалов с применением ультразвуковых методов	2
	ВСЕГО:	17

### 4.4. Содержание курсового проекта/работы

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

### 4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Учебный план предусматривает выполнение индивидуального домашнего задания в виде реферата по заданной теме.

Перечень типовых тем рефератов:

1. Неразрушающие методы испытаний;
2. Обследование существующих конструкций зданий и сооружений;
3. Испытание конструкций и сооружений;
4. Основы методики испытаний натуральных конструкций;
5. Уточнение расчетной модели конструкции пробными нагружениями;
6. Испытания динамической нагрузкой;
7. Методы изучения напряжений и давлений в грунтах. Измерение порового давления;
8. Физические основы тепловидения. Основы методики теплового контроля.

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

### 5.1. Реализация компетенций

#### 1. Компетенция ПК-1. Способен самостоятельно и (или) в команде проводить конструктивный анализ объекта капитального строительства на основе информационной модели

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-1.1. Осуществляет техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства.	Защита лабораторных работ
ПК-1.3. Организует разработку и использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	Защита лабораторных работ
ПК-1.4. Управляет процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	Защита лабораторных работ
ПК-1.5. Управляет деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта капитального строительства на уровне организации.	Защита лабораторных работ

#### 2. Компетенция ПК-3. Способен разрабатывать проектные решения и мероприятия по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.2 Выбирает методику и параметры контроля безопасной эксплуатации объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с нормативными документами	Экзамен

#### 3. Компетенция ПК-4. Способен проводить экспертизу проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-4.1 Выбирает и анализирует нормативные документы, регламентирующие предмет экспертизы.	Экзамен

#### 4. Компетенция ПК-5. Способен осуществлять и организовывать проведение испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-5.1 Разрабатывает нормативно-методические документы организации, регламентирующие проведение испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения	Экзамен

ПК-5.2 Составляет планы проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций	Экзамен
ПК-5.3 Проводит инструктаж работников и контроль порядка проведения испытаний	Экзамен
ПК-5.4 Составляет план организации работ по метрологическому контролю оборудования для испытаний строительных конструкций	Экзамен
ПК-5.5 Контролирует проведение, оценивать результаты испытаний обследований строительных конструкций	Экзамен
ПК-5.6 Проводит визуальный осмотр и инструментальные измерения параметров строительных конструкций	Экзамен
ПК-5.7 Оценивает соответствие параметров строительных конструкций требованиям нормативных документов	Экзамен
ПК-5.8 Подготавливает отчетные документы по результатам испытаний, обследований строительных конструкций	Экзамен
ПК-5.9 Контролирует выполнение технологической дисциплины и требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций	Экзамен
ПК-5.10 Выбирает меры по борьбе с коррупцией при организации проведения испытаний, обследований строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения	Экзамен

**5. Компетенция ПК-6. Способен осуществлять строительный контроль и технический надзор в сфере промышленного и гражданского строительства**

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-6.1 Составляет плана по контролю производственных процессов, по контролю их результатов на объекте промышленного и гражданского строительства	Экзамен
ПК-6.2 Проверяет комплектность документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля	Экзамен
ПК-6.3 Контролировать техническое состояние возводимых объектов промышленного и гражданского строительства, технологий выполнения строительно-монтажных и технический осмотр результатов проведения работ	Экзамен
ПК-6.4 Оценивать состав и объём выполненных строительно-монтажных работ на объекте промышленного и гражданского строительства	Экзамен
ПК-6.5 Документировать результаты освидетельствования строительно-монтажных работ на объекте промышленного и гражданского строительства	Экзамен
ПК-6.6 Оценивать соответствие технологии и результатов строительно-монтажных работ проектной документации, требованиям технических регламентов, результатам инженерных изысканий	Экзамен
ПК-6.7 Подготавливать предложения по	Экзамен



корректировке проектной документации по результатам освидетельствования строительно-монтажных работ	
ПК-6.8 Составлять отчетную документацию по результатам проверки объектов промышленного и гражданского строительства	Экзамен

## 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	Неразрушающие методы испытаний строительных конструкций. Определение физико-механических характеристик материалов. (ПК-1.1)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие показатели механических свойств материалов, характеризующие их пластичность, определяются при испытании образцов на растяжение?</li> <li>2. Какие показатели механических свойств материалов, характеризующие их пластичность, определяются при испытании образцов на растяжение?</li> <li>3. Какие показатели механических свойств материалов, характеризующие их пластичность, определяются при испытании образцов на растяжение?</li> <li>4. Какие показатели механических свойств материалов, характеризующие их пластичность, определяются при испытании образцов на растяжение?</li> </ol>
2	Неразрушающие методы испытаний конструкций. Метод проникающих сред. (ПК-1.3)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чем суть метода проникающих сред? На чём основан?</li> <li>2. Какие требования предъявляются к проведению испытаний методом течеискания?</li> <li>3. Какие изделия можно проверить при помощи капиллярного метода?</li> <li>4. Какие достоинства и недостатки имеют методы проникающих сред?</li> </ol>
3	Неразрушающие методы испытаний конструкций. Механические методы испытаний. (ПК-1.4)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чем суть механических методов испытаний? На чём основаны?</li> <li>2. Как определяется необходимое количество контролируемых участков и их расположение?</li> <li>3. Какие приборы применяются при использовании метода пластической деформации?</li> <li>4. Какие приборы применяются при использовании метода упруго отскока?</li> <li>5. Какие приборы и оборудование применяется при использовании метода отрыва со скалыванием и скалывания ребра конструкции?</li> </ol>
4	Основы акустических методов испытаний строительных конструкций. (ПК-1.5)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чем суть акустических методов испытаний? На чём основаны?</li> <li>2. Какие требования предъявляются к проведению испытаний акустическими методами?</li> <li>3. На основании какой нормативной документации</li> </ol>

		проводятся испытания акустическими методами?
5	Радиационные методы испытаний строительных конструкций. (ПК-3.2)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чем суть радиационные методы испытаний? На чём основаны?</li> <li>2. В каких случаях применяются радиационные методы испытаний?</li> <li>3. Какие приборы и оборудование применяется при использовании радиационных методов?</li> </ol>
6	Магнитные и электромагнитные методы испытаний строительных изделий и конструкций. (ПК-4.1)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чем суть магнитных и электромагнитных методов испытаний? На чём основаны?</li> <li>2. Какие требования предъявляются к деталям при проведении испытаний?</li> <li>3. Какие приборы и оборудование применяется при использовании магнитных и электромагнитных методов?</li> </ol>
7	Электрические методы испытаний строительных изделий и конструкций. (ПК-5.1)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чем суть электрических методов испытаний? На чём основаны?</li> <li>2. В каких случаях применяются радиационные методы испытаний?</li> <li>3. В чем преимущество электрических методов испытаний перед другими?</li> </ol>
8	Программа проведения обследования. Предварительное обследование. Детальное обследование (ПК-5.2)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. На какие этапы делится процесс обследования? Какой состав работ?</li> <li>2. Какая цель проведения предварительного обследования? Что выявляют и фиксируют при проведении обследования?</li> <li>3. В каком случае осуществляется переход от предварительного обследования к детальному?</li> <li>4. На какие виды разделяется детальное обследование? В каких случаях проводятся?</li> </ol>
9	Выявление дефектов строительных конструкций (ПК-5.3)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как составляются дефектные ведомости элементов и конструкций объекта недвижимости?</li> <li>2. Как определить категорию технического состояния элементов и конструкций исследуемого объекта недвижимости?</li> <li>3. Как разработать рекомендации по улучшению технического состояния?</li> </ol>
10	Оценка степени влияния дефектов конструкций на безопасность зданий и сооружений (ПК-5.4)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как рассчитывается степень влияния дефектов конструкций на безопасность зданий и сооружений?</li> <li>2. Как рассчитывается общая оценка поврежденности здания и сооружения?</li> <li>3. Как устанавливаются и определяются коэффициенты значимости конструкций?</li> </ol>
11	Методы нагружения. Штучные грузы. (ПК-5.5)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие требования предъявляются к грузам при проведении испытаний методом нагружения штучными грузами?</li> <li>2. Какие приборы и оборудование применяется при использовании методов нагружения штучными грузами?</li> <li>3. Какие схемы нагружения используются при проведении испытаний методом нагружения штучными грузами?</li> <li>4. Как оценивают пригодность изделий по результатам испытаний?</li> </ol>
12	Методы нагружения.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие требования предъявляются к домкратам при</li> </ol>

	Гидравлические и винтовые домкраты (ПК-5.6)	<p>проведении испытаний методом нагружения гидравлическими и винтовыми домкратами?</p> <p>2. Какие приборы и оборудование применяется при использовании методов нагружения гидравлическими и винтовыми домкратами?</p> <p>3. Какие схемы нагружения используются при проведении испытаний методом нагружения гидравлическими и винтовыми домкратами?</p> <p>4. Как оценивают пригодность изделий по результатам испытаний?</p>
13	Методы нагружения. Тали, полиспасты, лебедки (ПК-5.7)	<p>1. Какие требования предъявляются при проведении испытаний методом нагружения таями, полиспастами или лебедками?</p> <p>2. Какие приборы и оборудование применяется при использовании методов нагружения таями, полиспастами или лебедками?</p> <p>3. Какие схемы нагружения используются при проведении испытаний методом нагружения таями, полиспастами или лебедками?</p> <p>4. Как оценивают пригодность изделий по результатам испытаний?</p>
14	Методы нагружения. Емкости, наполненные водой, сыпучие материалы (ПК-5.8)	<p>1. Какие требования предъявляются при проведении испытаний методом нагружения с емкостями, наполненными водой или сыпучими материалами?</p> <p>2. Какие приборы и оборудование применяется при использовании методов нагружения емкостями, наполненными водой или сыпучими материалами?</p> <p>3. Какие схемы нагружения используются при проведении испытаний методом нагружения емкостями, наполненными водой или сыпучими материалами?</p> <p>4. Как оценивают пригодность изделий по результатам испытаний?</p>
15	Подготовка конструкции к испытаниям (ПК-5.9)	<p>1. Какие нормативные документы применяются при подготовке конструкции к испытаниям?</p> <p>2. Какие процессы включает в себя подготовка конструкции к испытаниям?</p>
16	Особенности расстановки приборов (ПК-5.10)	<p>1. Как определить требуемое количество приборов?</p> <p>2. В каких точках точек и сечениях устанавливаются приборы?</p>
17	Проведение испытаний, снятие отсчетов (ПК-6.1)	<p>1. Чем регламентируется методика проведения испытаний?</p> <p>2. Как правильно снимать показания с приборов?</p> <p>3. Как оформляется таблица результатов испытаний? Какие данные нужно в ней отобразить?</p>
18	Предварительный анализ результатов испытаний (ПК-6.2)	<p>1. Как определить основные данные, необходимые для анализа результатов испытаний?</p> <p>2. Что можно определить по полученным данным результатов испытаний?</p>
19	Выявление действительной работы конструкций (ПК-6.3)	<p>1. Какие данные необходимы для выявления действительной работы конструкций?</p> <p>2. Для чего выполняется выявление действительной работы конструкции?</p>
20	Влияние действительной	<p>1. Какое влияние может оказать выявление</p>

	работы конструкций на безопасность зданий и сооружений (ПК-6.4)	действительной работы конструкции? 2. Что понимается под безопасностью зданий и сооружений? 3. К чему может привести неправильное определение влияния действительной работы конструкций?
21	Использование симметрии системы при уточнении расчетной модели конструкции (ПК-6.5)	1. Какая система называется симметричной? 2. Какие упрощения допускаются при расчёте симметричных систем? 3. Для чего может применяться использование симметрии при уточнении расчетной модели конструкции?
22	Испытание эксплуатационной нагрузкой. Цели, задачи (ПК-6.6)	1. В чём заключается смысл испытания эксплуатационной нагрузкой? 2. При каких нагрузках производится испытание эксплуатационной нагрузкой? 3. Какие данные нужно сравнить, чтобы проверить условия эксплуатации?
23	Испытание искусственно создаваемой вибрационной нагрузкой. Цели, задачи (ПК-6.7)	1. Какие основные параметры определяют при натуральных вибрационных нагрузках? 2. Как характеризуется поведение конструкции во время испытаний? 3. Какой расчёт проводится по результатам вибрационных испытаний?
24	Оборудование для проведения теплового контроля (ПК-6.7)	1. Какие требования предъявляются к оборудованию для теплового контроля? 2. Какие существуют виды теплового контроля? 3. Как производится комбинированное использование теплового контроля?
25	Задачи решаемые с помощью методов теплового контроля (ПК-6.8)	1. Для каких случаев применяется метод теплового контроля? 2. Обязательна ли процедура проведения теплового контроля? Почему?

*Типовой вариант экзаменационного теста*

**1 При каких условиях возникает необходимость проведения обследований:**

- а) при реконструкции зданий и сооружений;
- б) при наличии дефектов и повреждений конструкции, снижающих их прочность и ухудшающих эксплуатационное состояния здания в целом;
- в) при возобновлении прерванного строительства здания или сооружения;
- г) при отсутствии консервации, по истечению трех лет после прекращения строительства;
- д) при отсутствии проектно-технической и исполнительной документации;
- е) при изменении функционального назначения здания или сооружения;
- ж) при деформации грунтовых оснований;
- з) при увеличении эксплуатационных нагрузок и воздействий на конструкцию при перепланировке, модернизации и увеличении этажности здания;
- и) при необходимости оценки технического состояния конструкций зданий, подвергшихся воздействию пожара или стихийных бедствий.

**2. Основные несущие конструкции здания и сооружений, которые подлежат обследованию:**

- а) фундаменты, ростверки, фундаментные блоки;
- б) стены, колонны, столбы;
- в) перекрытия и покрытия;
- г) подкрановые балки и фермы;
- д) связевые конструкции;
- е) стыки, узлы, соединения.

**3. Категории технического СОСТОЯНИЯ здания и сооружения:**

- а) исправное;
- б) работоспособное;
- в) ограниченная работоспособность;
- г) недопустимое (не работоспособное);
- д) аварийное.

**4. Этапы проведения обследования:**

- а) подготовка к проведению;
- б) предварительное (визуальное);
- в) детальное (инструментальное).

**5. Документы по оформлению визуальных обследований:**

- а) сводная ведомость дефектов;
- б) обмерные чертежи;
- в) схемы расположения повреждений;
- г) анализ результатов, технический отчет.

**6. Сплошное обследование проводят:**

- а) при отсутствии проектной документации;
- б) при обнаружении дефектов конструкции, снижающих ее несущую способность;
- в) при реконструкции здания с увеличением нагрузок;
- г) при возобновлении строительства, прерванного на срок более 3 лет без мероприятий по консервации;
- д) если в однотипных Конструкциях обнаружены не одинаковые свойства материалов.

**7. В состав обмерных чертежей входят:**

- а) поэтажные планы здания или его отдельные участки, подлежащих обследованию;
- б) поперечные и Продольные разрезы;
- в) размеры поперечных сечений. элементов конструкций. 9). Признаки деформации фундаментов и оснований:
- г) искривление горизонтальных линий цоколя, карнизов и др.:
- д) перекосы, крены выпучивание;
- е) смещение по вертикали элементов каркасов зданий.

**8. Признаки снижения прочности железобетонных конструкций после пожара**

- а) изменение цвета, бетона;
- б) выкрашивание бетона;
- в) оголение арматуры

**9. Дефекты строительных конструкций (т.е. несоответствие стандартам);**

- а) дефекты, при изготовлении сборных железобетонных конструкций;
- б) дефекты каменных конструкций, в т.ч. неоднородность растворной постели;
- в) дефекты стеновых панелей;
- г) дефекты при монтаже стен крупнопанельных зданий.

**10. Классификация дефектов и повреждений по причинам их возникновения:**

- а) осадочные, вызванные деформациями оснований и фундаментов;
- б) конструктивные, связанные с особенностями схем зданий, узлов, условиями передачи и распределения нагрузок;
- в) температурно-влажностные, зависящие от технологических режимов изготовления изделий, качества монтажа, соблюдения нормативных требований по их содержанию;
- г) связанные с изменением свойств материалов конструкций во времени;
- д) эксплуатационные,
- е) повреждения чрезвычайного характера, вызванные стихийными бедствиями (пожары, оползни, землетрясения и т.д.).

**11. Механические повреждения стальных балок:**

- а) трещины в непарных швах
- б) общая потеря устойчивости балки.:
- в) общая потеря устойчивости стенки;
- г) общая потеря устойчивости сжатого пояса балки и т.д.:
- д) погибы, вмятины, искривления.

**12. Виды коррозии стальных конструкций;**

- а) общая коррозия;
- б) местная:
- в) щелевая:
- г) язвенная.

**13. Повреждения фундаментов:**

- а) столбчатых под железобетонными колоннами;
- б) столбчатых под детальными колоннами;
- в) ленточных фундаментов.

**14. Причины возникновения трещин в стенах зданий от осадки основания:**

- а) слабый грунт;
- б) наличие котлована вблизи здания;
- в) жесткое включение значительных размеров в Грунтовой основе;
- г) новое сооружение;
- д) шов примыкания..

**15. Виды динамических нагрузок:**

- а) вибрационные;
- б) ударные нагрузки;
- в) комбинированные;
- е) сейсмические нагрузки;
- ж) взрывные воздействия.

## **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. Какие показатели механических свойств материалов, характеризующие их пластичность, определяются при испытании образцов на растяжение?
2. Какие показатели механических свойств материалов, характеризующие их пластичность, определяются при испытании образцов на растяжение?
3. Какие показатели механических свойств материалов, характеризующие их пластичность, определяются при испытании образцов на растяжение?
4. Какие показатели механических свойств материалов, характеризующие их пластичность, определяются при испытании образцов на растяжение?
5. В чем суть метода проникающих сред? На чём основан?
6. Какие требования предъявляются к проведению испытаний методом течеисскания?
7. Какие изделия можно проверить при помощи капиллярного метода?
8. Какие достоинства и недостатки имеют методы проникающих сред?
9. В чем суть механических методов испытаний? На чём основаны?
10. Как определяется необходимое количество контролируемых участков и их расположение?
11. Какие приборы применяются при использовании метода пластической деформации?
12. Какие приборы применяются при использовании метода упруго отскока?
13. Какие приборы и оборудование применяется при использовании метода отрыва со скалыванием и скалывания ребра конструкции?
14. В чем суть акустических методов испытаний? На чём основаны?
15. Какие требования предъявляются к проведению испытаний акустическими методами?
16. На основании какой нормативной документации проводятся испытания акустическими методами?
17. В чем суть радиационные методы испытаний? На чём основаны?
18. В каких случаях применяются радиационные методы испытаний?
19. Какие приборы и оборудование применяется при использовании радиационных методов?
20. В чем суть магнитных и электромагнитных методов испытаний? На чём основаны?
21. Какие требования предъявляются к деталям при проведении испытаний?
22. Какие приборы и оборудование применяется при использовании магнитных и электромагнитных методов?
23. В чем суть электрических методов испытаний? На чём основаны?
24. В каких случаях применяются радиационные методы испытаний?
25. В чем преимущество электрических методов испытаний перед другими?

26. На какие этапы делится процесс обследования? Какой состав работ?
27. Какая цель проведения предварительного обследования? Что выявляют и фиксируют при проведении обследования?
28. В каком случае осуществляется переход от предварительного обследования к детальному?
29. На какие виды разделяется детальное обследование? В каких случаях проводятся?
30. Как составляются дефектные ведомости элементов и конструкций объекта недвижимости?
31. Как определить категорию технического состояния элементов и конструкций исследуемого объекта недвижимости?
32. Как разработать рекомендации по улучшению технического состояния?
33. Как рассчитывается степень влияния дефектов конструкций на безопасность зданий и сооружений?
34. Как рассчитывается общая оценка поврежденности здания и сооружения?
35. Как устанавливаются и определяются коэффициенты значимости конструкций?
36. Какие требования предъявляются к грузам при проведении испытаний методом нагружения штучными грузами?
37. Какие приборы и оборудование применяется при использовании методов нагружения штучными грузами?
38. Какие схемы нагружения используются при проведении испытаний методом нагружения штучными грузами?
39. Как оценивают пригодность изделий по результатам испытаний?
40. Какие требования предъявляются к домкратам при проведении испытаний методом нагружения гидравлическими и винтовыми домкратами?
41. Какие приборы и оборудование применяется при использовании методов нагружения гидравлическими и винтовыми домкратами?
42. Какие схемы нагружения используются при проведении испытаний методом нагружения гидравлическими и винтовыми домкратами?
43. Как оценивают пригодность изделий по результатам испытаний?
44. Какие требования предъявляются при проведении испытаний методом нагружения таями, полиспадами или лебедками?
45. Какие приборы и оборудование применяется при использовании методов нагружения таями, полиспадами или лебедками?
46. Какие схемы нагружения используются при проведении испытаний методом нагружения таями, полиспадами или лебедками?
47. Как оценивают пригодность изделий по результатам испытаний?
48. Какие требования предъявляются при проведении испытаний методом нагружения с емкостями, наполненными водой или сыпучими материалами?
49. Какие приборы и оборудование применяется при использовании методов нагружения емкостями, наполненными водой или сыпучими материалами?
50. Какие схемы нагружения используются при проведении испытаний методом нагружения емкостями, наполненными водой или сыпучими материалами?
51. Как оценивают пригодность изделий по результатам испытаний?
52. Какие нормативные документы применяются при подготовке



конструкции к испытаниям?

53. Какие процессы включает в себя подготовка конструкции к испытаниям?

54. Как определить требуемое количество приборов?

55. В каких точках и сечениях устанавливаются приборы?

56. Чем регламентируется методика проведения испытаний?

57. Как правильно снимать показания с приборов?

58. Как оформляется таблица результатов испытаний? Какие данные нужно в ней отобразить?

59. Как определить основные данные, необходимые для анализа результатов испытаний?

60. Что можно определить по полученным данным результатов испытаний?

61. Какие данные необходимы для выявления действительной работы конструкций?

62. Для чего выполняется выявление действительной работы конструкции?

63. Какое влияние может оказать выявление действительной работы конструкции?

64. Что понимается под безопасностью зданий и сооружений?

65. К чему может привести неправильное определение влияния действительной работы конструкций?

66. Какая система называется симметричной?

67. Какие упрощения допускаются при расчёте симметричных систем?

68. Для чего может применяться использование симметрии при уточнении расчетной модели конструкции?

69. В чём заключается смысл испытания эксплуатационной нагрузкой?

70. При каких нагрузках производится испытание эксплуатационной нагрузкой?

71. Какие данные нужно сравнить, чтобы проверить условия эксплуатации?

72. Какие основные параметры определяют при натуральных вибрационных нагрузках?

73. Как характеризуется поведение конструкции во время испытаний?

74. Какой расчёт проводится по результатам вибрационных испытаний?

75. Какие требования предъявляются к оборудованию для теплового контроля?

76. Какие существуют виды теплового контроля?

77. Как производится комбинированное использование теплового контроля?

78. Для каких случаев применяется метод теплового контроля?

79. Обязательна ли процедура проведения теплового контроля? Почему?

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

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знает требования информационного моделирования объектов капитального строительства
	Знает этапы жизненного цикла объекта капитального строительства
	Знает процессы информационного моделирования объекта
	Знает методы развития технологий информационного моделирования объекта
	Знает методику и параметры контроля безопасной эксплуатации объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с нормативными документами
	Знает состав нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы
	Знает требования к проведению испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения
	Знает методы обследований строительных конструкций
	Знает порядок проведения испытаний
	Знает требования контроля оборудования для испытаний строительных конструкций
	Знает требования к оценке результатов испытаний обследований строительных конструкций
	Знает требования измерения параметров строительных конструкций
	Знает требования нормативных документов
	Знает требования к оформлению отчетных документов по результатам испытаний
	Знает требования охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций
	Знает меры по борьбе с коррупцией при организации проведения испытаний, обследований строительных конструкций объектов
	Знает виды производственных процессов
	Знает требования к комплектности документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля
	Знает требования к техническому состоянию возводимых объектов промышленного и гражданского строительства, технологиям выполнения строительного-монтажных и технический осмотр результатов проведения работ
	Знает требования выполненных строительного-монтажных работ на объекте промышленного и гражданского строительства
Знает требования документирования результатов освидетельствования строительного-монтажных работ	
Знает требования технических регламентов, результатам инженерных изысканий	
Знает требования освидетельствования строительного-монтажных работ	
Знает требования проверки объектов промышленного и гражданского строительства	
Умения	Умеет анализировать техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства
	Умеет контролировать использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла
	Умеет анализировать процессы информационного моделирования объекта
	Умеет контролировать деятельность по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта
	Умеет выбирать методику и параметры контроля безопасной эксплуатации объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с нормативными документами
	Умеет анализировать нормативные документы, регламентирующие предмет экспертизы
	Умеет контролировать проведение испытаний строительных конструкций объектов
	Умеет контролировать обследования строительных конструкций
	Умеет контролировать порядок проведения испытаний
	Умеет контролировать оборудование для испытаний строительных конструкций
	Умеет контролировать проведение испытаний обследований строительных конструкций
	Умеет контролировать обследование строительных конструкций

	Умеет контролировать инструментальные измерения параметров строительных конструкций
	Умеет контролировать соответствие параметров строительных конструкций требованиям нормативных документов
	Умеет систематизировать результаты испытаний, обследований строительных конструкций
	Умеет контролировать выполнение технологической дисциплины и требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций
	Умеет контролировать меры по борьбе с коррупцией при организации проведения испытаний, обследований строительных конструкций объектов
	Умеет контролировать результатов производственных процессов на объекте промышленного и гражданского строительства
	Умеет проверять комплектность документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля
	Умеет контролировать техническое состояние возводимых объектов промышленного и гражданского строительства, технологий выполнения строительного-монтажных и технический осмотр результатов проведения работ
	Умеет контролировать объём выполненных строительного-монтажных работ на объекте промышленного и гражданского строительства
	Умеет осуществлять строительный контроль в сфере промышленного и гражданского строительства
	Умеет контролировать соответствие технологии и результатов строительного-монтажных работ проектной документации
	Умеет подготавливать предложения по корректировке проектной документации по результатам освидетельствования строительного-монтажных работ
	Умеет систематизировать отчетную документацию по результатам проверки объектов промышленного и гражданского строительства
Навыки	Владеет навыками осуществления технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства
	Владеет навыками организации использования структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.
	Владеет навыками управления процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла
	Владеет навыками управления деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта
	Владеет навыками проведения выбора методики и параметров контроля безопасной эксплуатации объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с нормативными документами
	Владеет навыками выбора нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы
	Владеет навыками разработки нормативно-методических документов организации, регламентирующие проведение испытаний строительных конструкций объектов
	Владеет навыками составления планов проведения испытаний и/или обследований строительных конструкций
	Владеет навыками проведения инструктажа работников
	Владеет навыками составления плана организации работ по метрологическому контролю оборудования
	Владеет навыками контроля проведения испытаний обследований строительных конструкций
	Владеет навыками проведения визуального осмотра параметров строительных конструкций
	Владеет навыками оценки соответствия параметров строительных конструкций требованиям нормативных документов
	Владеет навыками подготовки отчетных документов по результатам испытаний
	Владеет навыками проведения испытания и обследования строительных конструкций
	Владеет навыками выбора мер по борьбе с коррупцией при организации проведения испытаний, обследований строительных конструкций объектов
	Владеет навыками составления плана по контролю производственных процессов, по контролю их результатов на объекте промышленного и гражданского строительства
	Владеет навыками проведения проверки комплектности документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля
	Владеет навыками проведения контролирования технического состояния возводимых объектов промышленного и гражданского строительства, технологий выполнения строительного-монтажных и технический осмотр результатов проведения работ

	Владеет навыками оценки состава и объёма выполненных строительно-монтажных работ на объекте промышленного и гражданского строительства
	Владеет навыками документирования результатов освидетельствования строительно-монтажных работ
	Владеет навыками оценки соответствия технологии и результатов строительно-монтажных работ проектной документации
	Владеет навыками по корректировке проектной документации по результатам освидетельствования строительно-монтажных работ
	Владеет навыками составления отчётной документации по результатам проверки объектов промышленного и гражданского строительства

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

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знает требования информационного моделирования объектов капитального строительства	Не знает требования информационного моделирования объектов капитального строительства	Частично знает требования информационного моделирования объектов капитального строительства	Знает требования информационного моделирования объектов капитального строительства, но испытывает трудности при решении задач	Знает требования информационного моделирования объектов капитального строительства и может решать задачи без помощи
Знает этапы жизненного цикла объекта капитального строительства	Не знает этапы жизненного цикла объекта капитального строительства	Частично знает этапы жизненного цикла объекта капитального строительства	Знает этапы жизненного цикла объекта капитального строительства, но испытывает трудности при решении задач	Знает этапы жизненного цикла объекта капитального строительства и может решать задачи без помощи
Знает процессы информационного моделирования объекта	Не знает процессы информационного моделирования объекта	Частично знает процессы информационного моделирования объекта	Знает процессы информационного моделирования объекта, но испытывает трудности при решении задач	Знает процессы информационного моделирования объекта и может решать задачи без помощи
Знает методы развития технологий информационного моделирования объекта	Не знает методы развития технологий информационного моделирования объекта	Частично знает методы развития технологий информационного моделирования объекта	Знает методы развития технологий информационного моделирования объекта, но испытывает трудности при решении задач	Знает методы развития технологий информационного моделирования объекта и может решать задачи без помощи

Знает методику и параметры контроля безопасной эксплуатации объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с нормативными документами	Не знает методику и параметры контроля безопасной эксплуатации объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с нормативными документами	Частично знает методику и параметры контроля безопасной эксплуатации объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с нормативными документами	Знает методику и параметры контроля безопасной эксплуатации объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с нормативными документами, но испытывает трудности при решении задач	Знает методику и параметры контроля безопасной эксплуатации объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с нормативными документами и может решать задачи без помощи
Знает состав нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы	Не знает состав нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы	Частично знает состав нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы	Знает состав нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы, но испытывает трудности при решении задач	Знает состав нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы, и может решать задачи без помощи
Знает требования к проведению испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения	Не знает требования к проведению испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения	Частично знает требования к проведению испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения	Знает требования к проведению испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения, но испытывает трудности при решении задач	Знает требования к проведению испытаний строительных конструкций объектов промышленного и гражданского назначения и может решать задачи без помощи
Знает методы обследований строительных конструкций	Не знает методы обследований строительных конструкций	Частично знает методы обследований строительных конструкций	Знает методы обследований строительных конструкций, но испытывает трудности при решении задач	Знает методы обследований строительных конструкций и может решать задачи без помощи
Знает порядок проведения испытаний	Не знает порядок проведения испытаний	Частично знает порядок проведения испытаний	Знает порядок проведения испытаний, но испытывает трудности при решении задач	Знает порядок проведения испытаний и может решать задачи без помощи
Знает требования контроля оборудования для испытаний строительных конструкций	Не знает требования контроля оборудования для испытаний строительных конструкций	Частично знает требования контроля оборудования для испытаний строительных конструкций	Знает требования контроля оборудования для испытаний строительных конструкций, но испытывает трудности при решении задач	Знает требования контроля оборудования для испытаний строительных конструкций и может решать задачи без помощи





Знает требования технических регламентов, результатам инженерных изысканий	Не знает требования технических регламентов, результатам инженерных изысканий	Частично знает требования технических регламентов, результатам инженерных изысканий	Знает требования технических регламентов, результатам инженерных изысканий, но испытывает трудности при решении задач	Знает требования технических регламентов, результатам инженерных изысканий и может решать задачи без помощи
Знает требования освидетельствования строительно-монтажных работ	Не знает требования освидетельствования строительно-монтажных работ	Частично знает требования освидетельствования строительно-монтажных работ	Знает требования освидетельствования строительно-монтажных работ, но испытывает трудности при решении задач	Знает требования освидетельствования строительно-монтажных работ и может решать задачи без помощи
Знает требования проверки объектов промышленного и гражданского строительства	Не знает требования проверки объектов промышленного и гражданского строительства	Частично знает требования проверки объектов промышленного и гражданского строительства	Знает требования проверки объектов промышленного и гражданского строительства, но испытывает трудности при решении задач	Знает требования проверки объектов промышленного и гражданского строительства и может решать задачи без помощи

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умеет анализировать техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства	Не умеет анализировать техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства	Частично умеет анализировать техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства	Умеет анализировать техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства, но не может решить поставленные задачи без помощи	Умеет анализировать техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства и может решать задачи без помощи
Умеет контролировать использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла	Не умеет контролировать использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла	Частично умеет контролировать использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла	Умеет контролировать использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла, но не может решить поставленные задачи без помощи	Умеет контролировать использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла и может решать задачи без помощи



Умеет анализировать процессы информационного моделирования объекта	Не умеет анализировать процессы информационного моделирования объекта	Частично умеет анализировать процессы информационного моделирования объекта	Умеет анализировать процессы информационного моделирования объекта, но не может решить поставленные задачи без помощи	Умеет анализировать процессы информационного моделирования объекта и может решать задачи без помощи
Умеет контролировать деятельность по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта	Не умеет контролировать деятельность по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта	Частично умеет контролировать деятельность по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта	Умеет контролировать деятельность по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта, но не может решить поставленные задачи без помощи	Умеет контролировать деятельность по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта и может решать задачи без помощи
Умеет выбирать методику и параметры контроля безопасной эксплуатации объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с нормативными документами	Не умеет выбирать методику и параметры контроля безопасной эксплуатации объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с нормативными документами	Частично умеет выбирать методику и параметры контроля безопасной эксплуатации объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с нормативными документами	Умеет выбирать методику и параметры контроля безопасной эксплуатации объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с нормативными документами, но не может решить поставленные задачи без помощи	Умеет выбирать методику и параметры контроля безопасной эксплуатации объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с нормативными документами и может решать задачи без помощи
Умеет анализировать нормативные документы, регламентирующие предмет экспертизы	Не умеет анализировать нормативные документы, регламентирующие предмет экспертизы	Частично умеет анализировать нормативные документы, регламентирующие предмет экспертизы	Умеет анализировать нормативные документы, регламентирующие предмет экспертизы, но не может решить поставленные задачи без помощи	Умеет анализировать нормативные документы, регламентирующие предмет экспертизы и может решать задачи без помощи
Умеет контролировать проведение испытаний строительных конструкций объектов	Не умеет контролировать проведение испытаний строительных конструкций объектов	Частично умеет контролировать проведение испытаний строительных конструкций объектов	Умеет контролировать проведение испытаний строительных конструкций объектов, но не может решить поставленные задачи без помощи	Умеет контролировать проведение испытаний строительных конструкций объектов и может решать задачи без помощи



Умеет систематизировать результаты испытаний, обследований строительных конструкций	Не умеет систематизировать результаты испытаний, обследований строительных конструкций	Частично умеет систематизировать результаты испытаний, обследований строительных конструкций	Умеет систематизировать результаты испытаний, обследований строительных конструкций, но не может решить поставленные задачи без помощи	Умеет систематизировать результаты испытаний, обследований строительных конструкций и может решать задачи без помощи
Умеет контролировать выполнение технологической дисциплины и требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций	Не умеет контролировать выполнение технологической дисциплины и требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций	Частично умеет контролировать выполнение технологической дисциплины и требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций	Умеет контролировать выполнение технологической дисциплины и требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций, но не может решить поставленные задачи без помощи	Умеет контролировать выполнение технологической дисциплины и требований охраны труда при испытаниях и обследованиях строительных конструкций и может решать задачи без помощи
Умеет контролировать меры по борьбе с коррупцией при организации проведения испытаний, обследований строительных конструкций объектов	Не умеет контролировать меры по борьбе с коррупцией при организации проведения испытаний, обследований строительных конструкций объектов	Частично умеет контролировать меры по борьбе с коррупцией при организации проведения испытаний, обследований строительных конструкций объектов	Умеет контролировать меры по борьбе с коррупцией при организации проведения испытаний, обследований строительных конструкций объектов, но не может решить поставленные задачи без помощи	Умеет контролировать меры по борьбе с коррупцией при организации проведения испытаний, обследований строительных конструкций объектов и может решать задачи без помощи
Умеет контролировать результатов производственных процессов на объекте промышленного и гражданского строительства	Не умеет контролировать результатов производственных процессов на объекте промышленного и гражданского строительства	Частично умеет контролировать результатов производственных процессов на объекте промышленного и гражданского строительства	Умеет контролировать результатов производственных процессов на объекте промышленного и гражданского строительства, но не может решить поставленные задачи без помощи	Умеет контролировать результатов производственных процессов на объекте промышленного и гражданского строительства и может решать задачи без помощи



Умеет контролировать соответствие технологии и результатов строительно-монтажных работ проектной документации	Не умеет контролировать соответствие технологии и результатов строительно-монтажных работ проектной документации	Частично умеет контролировать соответствие технологии и результатов строительно-монтажных работ проектной документации	Умеет контролировать соответствие технологии и результатов строительно-монтажных работ проектной документации, но не может решить поставленные задачи без помощи	Умеет контролировать соответствие технологии и результатов строительно-монтажных работ проектной документации и может решать задачи без помощи
Умеет подготавливать предложения по корректировке проектной документации по результатам освидетельствования строительно-монтажных работ	Не умеет подготавливать предложения по корректировке проектной документации по результатам освидетельствования строительно-монтажных работ	Частично умеет подготавливать предложения по корректировке проектной документации по результатам освидетельствования строительно-монтажных работ	Умеет подготавливать предложения по корректировке проектной документации по результатам освидетельствования строительно-монтажных работ, но не может решить поставленные задачи без помощи	Умеет подготавливать предложения по корректировке проектной документации по результатам освидетельствования строительно-монтажных работ и может решать задачи без помощи

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеет навыками осуществления технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства	Не владеет навыками осуществления технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства	Частично владеет навыками осуществления технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства	Владеет навыками осуществления технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства, но испытывает трудности при решении задач	Владеет навыками осуществления технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства в полной мере
Владеет навыками организации использования структурных элементов информационной модели объекта строительства на этапе его жизненного цикла.	Не владеет навыками организации использования структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	Частично владеет навыками организации использования структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	Владеет навыками организации использования структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла., но испытывает трудности при решении задач	Владеет навыками организации использования структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла. в полной мере

Владеет навыками управления процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла	Не владеет навыками управления процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла	Частично владеет навыками управления процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла	Владеет навыками управления процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла, но испытывает трудности при решении задач	Владеет навыками управления процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла в полной мере
Владеет навыками управления деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта	Не владеет навыками управления деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта	Частично владеет навыками управления деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта	Владеет навыками управления деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта, но испытывает трудности при решении задач	Владеет навыками управления деятельностью по внедрению, поддержке и развитию технологий информационного моделирования объекта в полной мере
Владеет навыками проведения выбора методики и параметров контроля безопасной эксплуатации объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с нормативными документами	Не владеет навыками проведения выбора методики и параметров контроля безопасной эксплуатации объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с нормативными документами	Частично владеет навыками проведения выбора методики и параметров контроля безопасной эксплуатации объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с нормативными документами	Владеет навыками проведения выбора методики и параметров контроля безопасной эксплуатации объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с нормативными документами, но испытывает трудности при решении задач	Владеет навыками проведения выбора методики и параметров контроля безопасной эксплуатации объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с нормативными документами в полной мере
Владеет навыками выбора нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы	Не владеет навыками выбора нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы	Частично владеет навыками выбора нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы	Владеет навыками выбора нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы, но испытывает трудности при решении задач	Владеет навыками выбора нормативных документов, регламентирующих предмет экспертизы в полной мере







Владеет навыками составления плана по контролю производственных процессов, по контролю их результатов на объекте промышленного и гражданского строительства	Не владеет навыками составления плана по контролю производственных процессов, по контролю их результатов на объекте промышленного и гражданского строительства	Частично владеет навыками составления плана по контролю производственных процессов, по контролю их результатов на объекте промышленного и гражданского строительства	Владеет навыками составления плана по контролю производственных процессов, по контролю их результатов на объекте промышленного и гражданского строительства, но испытывает трудности при решении задач	Владеет навыками составления плана по контролю производственных процессов, по контролю их результатов на объекте промышленного и гражданского строительства в полной мере
Владеет навыками проведения проверки комплектности документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля	Не владеет навыками проведения проверки комплектности документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля	Частично владеет навыками проведения проверки комплектности документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля	Владеет навыками проведения проверки комплектности документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля, но испытывает трудности при решении задач	Владеет навыками проведения проверки комплектности документов в проекте производства работ при выполнении строительного контроля в полной мере
Владеет навыками проведения контролирования технического состояния возводимых объектов промышленного и гражданского строительства, технологий выполнения строительно-монтажных и технический осмотр результатов проведения работ	Не владеет навыками проведения контролирования технического состояния возводимых объектов промышленного и гражданского строительства, технологий выполнения строительно-монтажных и технический осмотр результатов проведения работ	Частично владеет навыками проведения контролирования технического состояния возводимых объектов промышленного и гражданского строительства, технологий выполнения строительно-монтажных и технический осмотр результатов проведения работ	Владеет навыками проведения контролирования технического состояния возводимых объектов промышленного и гражданского строительства, технологий выполнения строительно-монтажных и технический осмотр результатов проведения работ, но испытывает трудности при решении задач	Владеет навыками проведения контролирования технического состояния возводимых объектов промышленного и гражданского строительства, технологий выполнения строительно-монтажных и технический осмотр результатов проведения работ в полной мере



## 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	Для проведения лекционных занятий – специализированная лекционная аудитория	Персональный компьютер, проектор, рулонный экран для проектора; комплект электронных презентаций; комплект видеофильмов по тематикам лекций, специализированная мебель
2	Для проведения практических занятий - специализированная учебная аудитория	Проектор, рулонный экран для проектора, специализированная мебель
3	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель, технические средства обучения: проекционный экран, проектор, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» и имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду.

### 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	nanoCAD	Соглашение №НР-22/220-ВУЗ от 17.02.2022г. Лицензия бессрочная

### **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. Электронная библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru>;
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com>;
3. Электронная библиотека (на базе ЭБС «БиблиоТех») <http://ntb.bstu.ru>;
4. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>;
5. Справочно-поисковая система «Консультант - плюс» <http://www.consultant.ru>.
6. Материалы для проектирования. Техническая и нормативная документация, программы и др. материалы для инженеров-проектировщиков, конструкторов, архитекторов, пользователей САПР. URL: <http://dwg.ru/>
7. Официальный сайт компании "КонсультантПлюс". Законодательство РФ, кодексы и законы в последней редакции. URL: <http://www.consultant.ru/>
8. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «ТЕХЭКСПЕРТ». URL: <http://docs.cntd.ru/>