

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

  
\_\_\_\_\_ Н.В.Лобов

« 24 » декабря 20 19 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Обслуживание и испытание зданий и сооружений. Обследование  
строительных конструкций

(наименование)

**Форма обучения:** очная

(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** магистратура

(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** 144 (4)

(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 08.04.01 Строительство

(код и наименование направления)

**Направленность:** Подземное и городское строительство

(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Цели и задачи дисциплины:

Цель учебной дисциплины – заключается в расширении и углублении знаний об обследовании зданий и сооружений, о различных системах технического обслуживания зданий и сооружений, об испытании строительных конструкций и строительных материалов, о специальных видах обследований и о мониторинге технического состояния зданий и сооружений.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение понятий, терминов и методов обслуживания и испытания зданий сооружений и обследования строительных конструкций;
- формирование умения применять знания по основным фундаментальным и прикладным проблемам в области обслуживания и испытания зданий сооружений и обследования строительных конструкций;
- формирование навыков применения в практической деятельности методов обследования строительных конструкций зданий и сооружений.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- общие сведения об обследовании и испытании зданий и сооружений;
- система технического обслуживания зданий и сооружений;
- испытания строительных материалов и строительных конструкций;
- технические средства контроля строительных конструкций;
- обследование зданий и сооружений;
- дефекты и повреждения строительных конструкций;
- специальные виды обследования;
- мониторинг технического состояния зданий и сооружений.

### 1.3. Входные требования

Дисциплины:

- Специальные разделы механики грунтов и механики скальных пород;
- Реконструкция зданий и сооружений.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.8	ИД-1ПК-2.8	Знает метрологию, включая понятия, средства и методы, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерений при обслуживании и испытании зданий и сооружений	Знает систему понятий, требований, руководящих документов, методов проектирования оснований и фундаментов; параметры, методы, приемы и средства численного анализа, сведения об объектах капитального строительства, метрологию.	Зачет

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.8	ИД-2ПК-2.8	Умеет анализировать и оценивать технические решения на соответствие требованиям качества и характеристикам безопасности	Умеет анализировать информацию, необходимую для моделирования и расчетного анализа в области инженерно-технического проектирования оснований, фундаментов и подземных сооружений, моделировать элементы объекта, определять параметры и прогнозировать природные и техногенные опасности, оценивать технические решения на соответствие требованиям качества и характеристикам безопасности, выполнять обоснование конструктивной надежности объектов градостроительной деятельности.	Контрольная работа
ПК-2.8	ИД-3ПК-2.8	Владеет навыками оценки надежности технических решений при обслуживании и испытании зданий и сооружений	Владеет навыками предварительного анализа сведений об объекте, моделирования элементов объекта и его взаимодействия с окружающей средой, расчетного анализа и оценки надежности технических решений для производства работ по инженерно-техническому проектированию оснований, фундаментов и подземных сооружений, документирования и оформления результатов моделирования.	Реферат

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	8	8	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	26	26	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	108	108	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
3-й семестр				
Система технического обслуживания зданий и сооружений.	1	0	3	13
Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины «Обслуживание и испытание зданий и сооружений. Обследование строительных конструкций» Содержание системы технической эксплуатации. Управление службой эксплуатации зданий и сооружений Особенности обслуживания жилых и общественных зданий. Особенности обслуживания производственных зданий. Износ и сроки службы зданий и сооружений. Нормативная документация по техническому обслуживанию зданий.				
Классификация методов испытаний.	1	0	3	13
Методы испытания зданий и сооружений. Основы теории планирования эксперимента.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Испытание строительных материалов	1	0	3	13
Классификация методов контроля. Испытания бетона. Испытания кирпича, камня, и кладочных растворов. Испытания древесины. Дефектоскопия.				
Технические средства контроля конструкций	1	0	3	13
Основы измерений. Приборы для определения прочности строительных конструкций. Приборы для определения характеристик армирования железобетонных конструкций. Приборы для определения геометрических параметров строительных конструкций. Приборы для определения деформаций. Приборы для определения дефектов в строительных конструкциях. Приборы для определения физических параметров строительных материалов и конструкций. Приборы для экспресс-контроля грунтов основания. Метрология, стандартизация и сертификация методов и средств контроля конструкций.				
Испытания строительных конструкций	1	0	3	13
Виды испытаний строительных конструкций. Нагрузки и схемы загрузки конструкций. Обработка и анализ результатов испытаний.				
Основы обследования зданий и сооружений.	1	0	5	17
Общие сведения об обследовании зданий. Надежность зданий и сооружений. Оценка надежности зданий и сооружений. Виды, условия и общий порядок обследования. Особенности обследований зданий по периодам строительства. Характерные повреждения и дефекты конструкций зданий. Общее обследование зданий и сооружений. Осмотры зданий. Общие положения. Контроль состояния конструкций при общем обследовании. Дополнительные требования по обследованию зданий со специфическими условиями эксплуатации. Осмотры зданий. Оценка технического состояния здания по результатам общего обследования. Детальное обследование. Особенности проведения детального обследования конструкций зданий. Инструментальные исследования. Расчет несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкций. Техническое заключение по результатам детального обследования. Специальные виды обследования. Обследование зданий после пожаров, аварий и взрывов. Расследование аварий зданий и сооружений. Оценка физического износа конструкций и зданий.				
Мониторинг технического состояния зданий и	1	0	3	13

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
сооружений				
Виды мониторинга. Мониторинг технического состояния жилых зданий. Мониторинг эксплуатируемых жилых зданий, расположенных вблизи нового строительства и реконструкции. Мониторинг технического состояния городских сооружений.				
Техника безопасности при проведении обследования зданий и сооружений.	1	0	3	13
Общие положения техники безопасности при проведении обследований. Правила безопасности при проведении работ по обследованию строительных конструкций. Правила безопасности при выполнении шурфовых работ и бурении скважин. Техника безопасности при испытании строительных конструкций.				
ИТОГО по 3-му семестру	8	0	26	108
ИТОГО по дисциплине	8	0	26	108

#### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Системы технического обслуживания зданий и сооружений. Износ и сроки службы зданий и сооружений.
2	Особенности обслуживания различных типов зданий и сооружений.
3	Классификация методов испытания. Выбор элементов для испытания и схемы нагружения.
4	Оценка качества строительных материалов. Испытания строительных материалов.
5	Технические средства контроля качества строительных конструкций. Современные приборы неразрушающего контроля.
6	Методы и средства проведения инженерного эксперимента. Испытания строительных конструкций.
7	Отказы несущих и ограждающих конструкций. Условия отнесения здания к категории аварийных. Характерные повреждения и дефекты конструкций. Повреждения и дефекты, связанные с неудовлетворительной эксплуатацией.
8	Основные виды работ при общем обследовании строительных конструкций. Основные виды работ при осмотрах зданий.
9	Детальное обследование. Неразрушающие методы контроля. Отбор и испытания образцов и материалов из конструкций. Определение соответствия ограждающих конструкций требованиям пожаро- и взрывобезопасности.
10	Специальные виды обследования. Оценка физического износа конструкций и зданий. Диагностика трещинообразования стен.
11	Мониторинг деформаций и трещин городских инженерных сооружений. Организация постоянного мониторинга сооружений.
12	Техника безопасности при проведении обследования зданий и сооружений.

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Обследование и испытание зданий и сооружений : учебник для вузов / В.Г. Казачек [и др.]. - М.: Высш. шк., 2007.	20
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Плевков В. С. Оценка технического состояния, восстановление и усиление строительных конструкций инженерных сооружений : учебное пособие / В. С. Плевков, А. И. Мальганов, И. В. Балдин. - Москва: Изд-во АСВ, 2014.	4
2	Юдина Л. В. Испытание и исследование строительных материалов : учебное пособие для вузов / Л. В. Юдина. - Москва: Изд-во АСВ, 2010.	3

<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура : журнал / Пермский национальный исследовательский политехнический университет ; Под ред. А. Б. Пономарёва. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012 -.	10
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
1	Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения / Российская академия архитектуры и строительных наук ; Российское общество по механике грунтов, геотехнике и фундаментостроению ; Под ред. В. А. Ильичева, Р. А. Мангушева. - Москва: Изд-во АСВ, 2014.	20
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
1	Землянский А.А. Обследование и испытание зданий и сооружений : учебное пособие для вузов / А.А. Землянский. - М.: Изд-во АСВ, 2004.	9
2	Клевеко В. И. Обслуживание и испытание зданий и сооружений. Обследование строительных конструкций : учебное пособие / В. И. Клевеко. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2014.	5
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
1	Обследование и испытание зданий и сооружений : учебник для вузов / В.Г. Казачек [и др.]. - М.: Высш. шк., 2007.	20
2	Обследование и испытание сооружений : учебник / О. В. Лужин [и др.]. - Москва: Стройиздат, 1987.	19

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	О. А. Коробова Современные методы обследования и мониторинга технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений. Часть 1 : Учебное пособие / О. А. Коробова, Л. А. Максименко. - Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строит	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks88749">http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks88749</a>	локальная сеть; авторизованный доступ
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Клевеко В. И. Обслуживание и испытание зданий и сооружений. Обследование строительных конструкций : учебное пособие / В. И. Клевеко. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2014.	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3633">http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3633</a>	сеть Интернет; свободный доступ



Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	В. В. Леденёв Обследование и мониторинг строительных конструкций зданий и сооружений : Учебное пособие / В. В. Леденёв, В. П. Ярцев. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017.	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks88781">http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks88781</a>	локальная сеть; авторизованный доступ
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	Обследование и испытание сооружений : Учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ для обучающихся по направлению подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, профиль «Строительство высотных и большепролетных зданий и с	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks88179">http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks88179</a>	локальная сеть; авторизованный доступ

### 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 8.1 (подп. Azure Dev Tools for Teaching )
Операционные системы	MS Windows XP (подп. Azure Dev Tools for Teaching до 27.02.2022 )
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567

### 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

## **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Ноутбук, проектор, экран, доска меловая или доска маркерная.	1
Лекция	Стол	10
Лекция	Стуль	20
Практическое занятие	Ноутбук, проектор, экран, доска меловая или доска маркерная.	1
Практическое занятие	Стол	10
Практическое занятие	Стуль	20

## **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
«Обслуживание и испытание зданий и сооружений.  
Обследование строительных конструкций»  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

<b>Направление:</b>	08.04.01 – Строительство
<b>Профиль программы магистратуры:</b>	«Подземное и городское строительство»
<b>Квалификация выпускника:</b>	Магистр
<b>Выпускающая кафедра:</b>	«Строительное производство и геотехника»
<b>Форма обучения:</b>	Очная

**Курс:** 2

**Семестр:** 3

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет: 3 семестр

Пермь 2019

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### 1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (3-го семестра учебного плана) и разбито на 8 учебных разделов. В каждом разделе предусмотрены аудиторские лекционные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Вид контроля			
	Текущий	Рубежный		Промежуточный
	С/ТО	Р	ПЗ	Зачет
<b>Усвоенные знания</b>				
<b>З.1</b> знать метрологию, включая понятия, средства и методы, связанные с объектами и средствами измерения, закономерности формирования результата измерений при обслуживании и испытании зданий и сооружений.	С/ТО		КР1, КР2, КР3	ТВ
<b>Освоенные умения</b>				
<b>У.1</b> уметь анализировать и оценивать технические решения на соответствие требованиям качества и характеристикам безопасности.		Р	ПЗ (ИЗ)	
<b>Приобретенные владения</b>				
<b>В.1</b> владеть навыками оценки надежности технических решений при обслуживании и испытании зданий и сооружений.		Р	ПЗ (ИЗ)	

*С* – собеседование по теме; *ТО* – коллоквиум (теоретический опрос); *КЗ* – кейс-задача (индивидуальное задание); *ОЛР* – отчет по лабораторной работе; *Т/КР* – рубежное тестирование (контрольная работа); *ТВ* – теоретический вопрос; *ПЗ* – практическое задание; *КЗ* – комплексное задание дифференцированного зачета.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является

промежуточная аттестация в виде зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения раздела дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри разделов дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

### **2.1. Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты рубежных контрольных работ (после изучения каждого раздела учебной дисциплины).

#### **2.2.1. Рубежная контрольная работа**

Согласно РПД запланировано 3 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами разделов дисциплины. Первая КР1 по разделу 1 «Система технического обслуживания зданий и сооружений.», вторая КР2 – по разделу 2 «Испытание зданий и сооружений», третья КР3 – по разделу 3 «Обследование зданий и сооружений».

### **Типовые вопросы для первой КР (КР1):**

1. Общие сведения о системе технического обслуживания зданий и сооружений.
2. Содержание системы технической эксплуатации.
3. Управление службой эксплуатации зданий и сооружений
4. Особенности обслуживания жилых и общественных зданий.
5. Особенности обслуживания производственных зданий.
6. Износ и сроки службы зданий и сооружений.
7. Нормативная документация по техническому обслуживанию зданий.

### **Типовые вопросы для второй КР (КР2):**

1. Классификация методов испытаний. Методы испытания зданий и сооружений. Основы теории планирования эксперимента.
2. Испытание строительных материалов. Классификация методов контроля. Испытания бетона. Испытания кирпича, камня, и кладочных растворов. Испытания древесины.
3. Дефектоскопия. Технические средства контроля конструкций.
4. Основы измерений.
5. Приборы для определения прочности строительных конструкций. Приборы для определения характеристик армирования железобетонных конструкций.
6. Приборы для определения геометрических параметров строительных конструкций. Приборы для определения деформаций.
7. Приборы для определения дефектов в строительных конструкциях. Приборы для определения физических параметров строительных материалов и конструкций.
8. Приборы для экспресс-контроля грунтов основания.
9. Метрология, стандартизация и сертификация методов и средств контроля конструкций.
10. Виды испытаний строительных конструкций.
11. Нагрузки и схемы загрузки конструкций.
12. Обработка и анализ результатов испытаний.

### **Типовые вопросы для третьей КР (КР3):**

1. Общие сведения об обследовании зданий. Надежность зданий и сооружений. Оценка надежности зданий и сооружений. Виды, условия и общий порядок обследования. Особенности обследований зданий по периодам строительства.
2. Характерные повреждения и дефекты конструкций зданий.
3. Контроль состояния конструкций при общем обследовании. Дополнительные требования по обследованию зданий со специфическими условиями эксплуатации. Осмотры зданий.
4. Оценка технического состояния здания по результатам общего обследования.
5. Особенности проведения детального обследования конструкций зданий. Инструментальные исследования.
6. Расчет несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкций.
7. Техническое заключение по результатам детального обследования.

8. Специальные виды обследования. Обследование зданий после пожаров, аварий и взрывов. Расследование аварий зданий и сооружений.
9. Оценка физического износа конструкций и зданий.
10. Виды мониторинга технического состояния зданий и сооружений.
11. Мониторинг технического состояния жилых зданий.
12. Мониторинг эксплуатируемых жилых зданий, расположенных вблизи нового строительства и реконструкции.
13. Мониторинг технического состояния городских сооружений.
14. Правила безопасности при проведении работ по обследованию строительных конструкций.
15. Правила безопасности при выполнении шурфовых работ и бурении скважин.
16. Техника безопасности при испытании строительных конструкций.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу**

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

#### **2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

#### **2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания**

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и

практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

#### **2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине**

##### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Классификация методов испытаний. Методы испытания зданий и сооружений. Основы теории планирования эксперимента.
2. Испытание строительных материалов. Классификация методов контроля. Испытания бетона. Испытания кирпича, камня, и кладочных растворов. Испытания древесины.
3. Дефектоскопия. Технические средства контроля конструкций.
4. Виды испытаний строительных конструкций.
5. Нагрузки и схемы загрузки конструкций.
6. Обработка и анализ результатов испытаний.
7. Специальные виды обследования. Обследование зданий после пожаров, аварий и взрывов. Расследование аварий зданий и сооружений.
8. Общие сведения о системе технического обслуживания зданий и сооружений.
9. Содержание системы технической эксплуатации.
10. Управление службой эксплуатации зданий и сооружений
11. Особенности обслуживания жилых и общественных зданий.
12. Особенности обслуживания производственных зданий.
13. Износ и сроки службы зданий и сооружений.
14. Нормативная документация по техническому обслуживанию зданий.
15. Основы измерений.
16. Приборы для определения прочности строительных конструкций. Приборы для определения характеристик армирования железобетонных конструкций.
17. Приборы для определения геометрических параметров строительных конструкций. Приборы для определения деформаций.
18. Приборы для определения дефектов в строительных конструкциях. Приборы для определения физических параметров строительных материалов и конструкций.
19. Приборы для экспресс-контроля грунтов основания.
20. Метрология, стандартизация и сертификация методов и средств контроля конструкций.
21. Оценка физического износа конструкций и зданий.
22. Оценка технического состояния здания по результатам общего обследования.
23. Техническое заключение по результатам детального обследования.
24. Общие сведения об обследовании зданий. Надежность зданий и сооружений. Оценка надежности зданий и сооружений. Виды, условия и общий порядок обследования. Особенности обследований зданий по периодам строительства.
25. Характерные повреждения и дефекты конструкций зданий.
26. Контроль состояния конструкций при общем обследовании. Дополнительные требования по обследованию зданий со специфическими условиями эксплуатации. Осмотры зданий.
27. Особенности проведения детального обследования конструкций зданий. Инструментальные исследования.



28. Расчет несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкций. Виды мониторинга технического состояния зданий и сооружений.

29. Мониторинг технического состояния жилых зданий.

30. Мониторинг эксплуатируемых жилых зданий, расположенных вблизи нового строительства и реконструкции.

31. Мониторинг технического состояния городских сооружений.

32. Правила безопасности при проведении работ по обследованию строительных конструкций.

33. Правила безопасности при выполнении шурфовых работ и бурении скважин.

34. Техника безопасности при испытании строительных конструкций.

**Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:**

1. Системы технического обслуживания зданий и сооружений. Износ и сроки службы зданий и сооружений.

2. Особенности обслуживания различных типов зданий и сооружений.

3. Классификация методов испытания. Выбор элементов для испытания и схемы загрузки.

4. Оценка качества строительных материалов. Испытания строительных материалов.

5. Технические средства контроля качества строительных конструкций. Современные приборы неразрушающего контроля.

6. Методы и средства проведения инженерного эксперимента. Испытания строительных конструкций.

7. Отказы несущих и ограждающих конструкций. Условия отнесения здания к категории аварийных. Характерные повреждения и дефекты конструкций. Повреждения и дефекты, связанные с неудовлетворительной эксплуатацией.

8. Основные виды работ при общем обследовании строительных конструкций. Основные виды работ при осмотрах зданий.

9. Детальное обследование. Неразрушающие методы контроля. Отбор и испытания образцов и материалов из конструкций. Определение соответствия ограждающих конструкций требованиям пожаро- и взрывобезопасности.

10. Специальные виды обследования. Оценка физического износа конструкций и зданий. Диагностика трещинообразования стен.

11. Мониторинг деформаций и трещин городских инженерных сооружений. Организация постоянного мониторинга сооружений.

12. Техника безопасности при проведении обследования зданий и сооружений.

**Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:**

1. 1. Измерительные приборы для статических испытаний и область их применения.

2. Механические методы испытаний строительных конструкций и материалов.

3. Методы проникающих сред.

4. Акустические методы испытаний строительных конструкций и материалов.

5. Ультразвуковые методы испытаний строительных конструкций и материалов.

6. Магнитные, электрические и электромагнитные методы испытаний строительных конструкций и материалов.

7. Методы испытаний строительных конструкций и материалов, основанные на использовании ионизирующего излучения.

8. Современные приборы неразрушающего контроля.

9. Методы изучения напряжений и перемещений в грунтах.

10. Моделирование работы строительных конструкций и сооружений.

#### **2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций**

#### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций**

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.