



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный Федеральный Университет»  
(ДФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП Строительство уникальных  
зданий и сооружений

 Т.Э. Уварова  
(подпись)

«29» сентября 2016 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой гидротехники, теории  
зданий и сооружений

 Н.Я. Цимбельман  
(подпись)

«29» сентября 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Обследование и испытание сооружений**

Специальность 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

Специализация «Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности»

Форма подготовки - очная

курс – 5, семестр 9, А (10)

лекции – 18 час.

практические занятия – 72 час.

лабораторные работы – 72 час.

в том числе с использованием МАО лек 6 / пр. 6 / лаб. 10 час.

всего часов аудиторной нагрузки – 162 час.

в том числе с использованием МАО – 22 час.

самостоятельная работа - 54 час.

в том числе на подготовку к экзамену – 27 час

контрольные работы не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет – 9 семестр

экзамен – А (10) семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2016 г. №1030 и приказа ректора ДВФУ №12-13-1282 от 07 июля 2015 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры гидротехники, теории зданий и сооружений протокол № 1 от «29» сентября 2016 г

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент Н.Я. Цимбельман  
Составители: А.А. Ковалевский, Н.Я. Цимбельман

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## Аннотация к рабочей программе дисциплины «Обследование и испытание сооружений»

Учебная дисциплина «Обследование и испытание сооружений» разработана для студентов, обучающихся по специальности 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений», специализация «Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности», входит в базовую часть блока Дисциплины (модули) учебного плана (индекс Б1.Б.41).

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 часа). Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (18 часов), лабораторные работы (72 часа), практические занятия (72 часа), самостоятельная работа студента (63 часа), контроль (27 часов). Дисциплина реализуется на 5 курсе в 9 и А (10) семестрах. Форма контроля: зачет в 9 и экзамен в А (10) семестрах.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, приобретенных при изучении дисциплин, таких как «Математический анализ», «Физика», «Сопrotивление материалов», «Строительная механика», «Основания и фундаменты сооружений», «Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)», «Металлические конструкции (общий курс)» и др.

**Цель дисциплины** «Обследование и испытание сооружений» - расширение кругозора студентов в области совместной работы оснований и фундаментов - основного элемента, способствующего нарушению целостности зданий и сооружений в эксплуатационный период.

### **Задачи дисциплины:**

- формирование знаний о методах определения начального воздействия деформаций на конструкции зданий и сооружений;
- формирование знаний о подходах к изучению процесса развития трещин на фасадах или несущих конструкциях зданий и сооружений оперативно; формирование умений проводить анализ работы таких конструкций, и таким образом решать задачи по организации их ликвидации.

Для успешного изучения дисциплины «Управление проектами в строительстве» у обучающегося должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- знание отраслевых особенностей строительства как отрасли производства;
- умение работать с информацией и способность использовать углубленные теоретические и практические знания для принятия управленческих решений;
- способность составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок;
- знание научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих профессиональных компетенций:

| <b>Код и формулировка компетенции</b>  | <b>Этапы формирования компетенции</b> |  |
|--|---------------------------------------|--|
| <b>ПК-11</b><br>владение методами математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно- | знает                                 | основные этапы обследования: подготовка обследования; визуальное обследование; инструментальное обследование.<br>основные понятия и терминологию, связанную с диагностикой и мониторингом строительных |

|   |         |   |
|---|---------|---|
| вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам       |         | конструкций;<br>основные принципы разработки систем мониторинга зданий и сооружений различного назначения и различных конструктивных схем   |
|   | умеет   | Выполнять сложные анализы: взаимного влияния фундаментов с грунтом основания; деформации узлов несущих конструкций зданий; выполнять расчеты и разрабатывать техническую документацию на усиление несущих конструкций. планировать и организовывать работы по диагностике и мониторингу строительных конструкций; выбирать методику, состав, поря-док и периодичность проведения работ в ходе мониторинга |
|   | владеет | Навыками работы с источниками информации и литературы;<br>навыками обсуждения и анализа проблем общественного и профессионального характера; навыками самостоятельной работы.<br>навыками составления заключения о техническом состоянии строи-тельных конструкций по выполненной диагностике и мониторингу   |
| <b>ПК-12</b><br>способность составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок | знает   | Методы определения начального воздействия деформаций на конструкции зданий и сооружений; подходы к изучению процесса развития трещин на фасадах или несущих конструкциях зданий и сооружений<br>представление результатов научных исследований в виде отчета, доклада, реферата, статьи,  |
|   | умеет   | Проводить анализ работы конструкций решать задачи по организации их ликвидации.<br>оформить научную рукопись и план изложения полученных результатов  |
|   | владеет | Навыком составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок<br>работать с компьютерными программами по расчёту строительных конструкций и анализировать полученные результаты расчёта   |

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Обследование и усиление зданий и сооружений» применяются следующие методы активного обучения: лекция-дискуссия, проблемное обучение, консультирование и рейтинговый метод.

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

## **МОДУЛЬ 1. Испытание зданий и сооружений (8 часа)**

### **Раздел 1. Классификация методов испытаний. (1 час)**

#### **Тема 1. Классификация видов испытаний строительных конструкций**

Методы испытания зданий и сооружений. Основы теории планирования эксперимента.

### **Раздел 2. Испытание строительных материалов. (2 часа)**

#### **Тема 2. Классификация видов испытаний строительных материалов**

Классификация методов контроля. Испытания бетона. Испытания кирпича, камня, и кладочных растворов. Испытания древесины. Дефектоскопия.

### **Раздел 3. Технические средства контроля конструкций. (3 часа)**

#### **Тема 3. Приборы для контроля качества конструкций (3 часа)**

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.

### **Раздел 4. Испытания строительных конструкций. (2 часа)**

#### **Тема 4. Виды испытаний строительных конструкций. (2 часа)**

Статические и динамические испытания. Нагрузки и схемы загрузки конструкций. Обработка и анализ результатов испытаний.

## **МОДУЛЬ 2. Испытание зданий и сооружений (6 час.)**

### **Раздел 5. Основы обследования зданий и сооружений. (6 час.)**

#### **Тема 5. Сведения об обследовании зданий и сооружений. (1 час)**

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.

#### **Тема 6. Задачи обследований зданий и сооружений. (2 часа)**

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.

#### **Тема 7. Детальное обследование. (2 часа)**

Детальное обследование. Особенности проведения детального обследования конструкций зданий. Инструментальные исследования. Расчет несущей способности и эксплуатационной пригодности конструкций. Техническое заключение по результатам детального обследования.

#### **Тема 8. Специальное обследование. (1 час)**

Специальные виды обследования. Обследование зданий после пожаров, аварий и взрывов. Расследование аварий зданий и сооружений. Оценка физического износа конструкций и зданий.

## **Раздел 6. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений. (2 часа)**

### **Тема 9. Виды мониторинга. (2 часа)**

Виды мониторинга. Мониторинг технического состояния жилых зданий. Мониторинг эксплуатируемых жилых зданий, расположенных вблизи нового строительства и реконструкции. Мониторинг технического состояния городских сооружений.

## **Раздел 7. Техника безопасности при проведении обследования зданий и сооружений. (2 часа)**

### **Тема 10. Общие положения техники безопасности при проведении обследований. (2 часа)**

Правила безопасности при проведении работ по обследованию строительных конструкций. Правила безопасности при выполнении шурфовых работ и бурении скважин. Техника безопасности при испытании строительных конструкций.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия**

#### **9 семестр (36 час.)**

##### **Занятие 1. Предварительное обследование и натурные испытания (6 час.)**

Составление программы обследования. Выявление действительной расчётной схемы обследуемого элемента и сооружения, фактических нагрузок и воздействий.

##### **Занятие 2. Общее обследование зданий и сооружений (8 час.)**

Предварительное обследование и натурные испытания. Составление программы обследования. Выявление действительной расчётной схемы обследуемого элемента и сооружения, фактических нагрузок и воздействий.

##### **Занятие 3. Детальное обследование зданий и сооружений (8 час.)**

Характерные дефекты, возникающие при проектировании, изготовлении и возведении конструкций. Неразрушающие методы контроля технического состояния конструктивных элементов. Определение прочности, приборы по определению прочности материала конструкции. Определение толщины защитного слоя арматуры и расположения арматуры, приборы, определяющие толщину защитного слоя и расположение арматуры.

##### **Занятие 4. Изучение дефектов эксплуатируемых сооружений (6 час.)**

Характерные дефекты, возникающие при проектировании, изготовлении и возведении конструкций.

##### **Занятие 5. Неразрушающие методы контроля (8 час.)**

Неразрушающие методы контроля технического состояния конструктивных элементов. Определение прочности, приборы по определению прочности материала конструкции. Определение толщины защитного слоя арматуры и расположения арматуры. Применение приборов с целью определения толщины защитного слоя и расположения арматуры в железобетонных конструкциях.

#### **A(10) семестр (36 час.)**

##### **Занятие 1. Инструментальные исследования 86 час.)**

Механические методы испытаний. Акустические методы. Магнитные, электрические и электромагнитные методы. Методы использования ионизирующего излучения. Приборы неразрушающего контроля.

## **Занятие 2. Детальные инструментальные исследования (8 час.)**

Определение геометрических параметров, прогибов и деформаций конструкций. Обмерные работы. Измерения прогибов и деформаций. Методы и средства наблюдения за трещинами. Техническое освидетельствование основных конструктивных элементов зданий и сооружений. Составление дефектов очных ведомостей.

## **Занятие 3. Задачи испытаний (6 час.)**

Задачи испытаний. Выбор элементов для испытаний. Выбор схемы загрузений. Нагрузка при статических испытаниях. Режим испытания. Проведение статических испытаний. Обработка и анализ результатов статических испытаний.

## **Занятие 4. Динамические испытания конструкций (8 час.)**

Испытания сооружений динамической эксплуатационной нагрузкой. Испытания конструкций искусственно создаваемой вибрационной нагрузкой. Динамические испытания при кратковременном воздействии. Обработка и анализ результатов динамических испытаний.

## **Занятие 3. Определение физико-механических свойств грунтов (6 час.)**

Определение физико-механических свойств грунтов с применением учебного автоматизированного испытательного комплекса для испытания образцов немерзлых грунтов (УАИК АСИС).

## **Лабораторные работы (36 час.)**

### **Лабораторная работа №1. Механические методы испытаний (6 час.)**

Механические методы испытаний. Акустические методы. Магнитные, электрические и электромагнитные методы. Методы использования ионизирующего излучения. Приборы неразрушающего контроля.

### **Лабораторная работа №2. Оценка дефектов сооружений (6 час.)**

Определение геометрических параметров, прогибов и деформаций конструкций. Обмерные работы. Измерения прогибов и деформаций. Методы и средства наблюдения за трещинами. Техническое освидетельствование основных конструктивных элементов зданий и сооружений. Составление дефектовочных ведомостей.

### **Лабораторная работа №3. Выбор режимов испытаний (6 час.)**

Задачи испытаний. Выбор элементов для испытаний. Выбор схемы загрузений. Нагрузка при статических испытаниях. Режим испытания. Проведение статических испытаний. Обработка и анализ результатов статических испытаний.

### **Лабораторная работа №4. Динамические испытания (6 час.)**

Динамические испытания конструкций. Испытания сооружений динамической эксплуатационной нагрузкой. Испытания конструкций искусственно создаваемой вибрационной нагрузкой. Динамические испытания при кратковременном воздействии. Обработка и анализ результатов динамических испытаний.

### **Лабораторная работа №5. Измерение напряжений в грунтах (6 час.)**

Измерение напряжений в грунтах, типы датчиков. Измерение порового давления в грунтах. Метод индикаторов. Полевые методы определения плотности, влажности и деформативности грунтов.

### **Лабораторная работа №6. Оценка свойств оснований (6 час.)**

Определение физико-механических свойств грунтов с применением учебного автоматизированного испытательного комплекса для испытания образцов немерзлых грунтов (УАИК АСИС).

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

##### Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине «Обследование и испытание конструкций»

| № п/п | Контролируемые разделы / темы дисциплины                                       | Коды, наименование и этапы формирования компетенций |  | Оценочные средства                               |                          |
|-------|--|---|--|--|--------------------------|
|       |  |   |  | текущий контроль                                 | промежуточная аттестация |
| 1     | Раздел 1. Классификация методов испытаний                                      | (ПК-11)   | Знает классификацию методов испытаний.   | Устный опрос (УО)                                | Экзамен<br>Вопрос 1-2    |
|       |  |   | Умеет выбрать метод испытаний  |  |                          |
|       |  |   | Владеет основами планирования эксперимента   |  |                          |
| 2     | Раздел 2. Испытание строительных материалов                                    | (ПК-11)   | Знает методы испытаний строительных материалов   | Устный опрос (УО)                                | Экзамен<br>Вопросы 3-4   |
|       |  |   | Умеет использовать методы испытаний строительных материалов  |  |                          |
|       |  |   | Владеет методикой испытаний строительных материалов  |  |                          |
| 3     | Раздел 3. Технические средства контроля конструкций                            | (ПК-11),<br>(ПК-12)                                 | Знает приборы для контроля качества конструкций.   | Устный опрос (УО)                                | Экзамен<br>Вопросы 5-10  |
|       |  |   | Знает как оформляются результаты работы приборов   |  |                          |
|       |  |   | Умеет пользоваться приборами для контроля качества конструкций.  |  |                          |
|       |  |   | Умеет результаты работы приборов.  |  |                          |
| 4     | Раздел 4. Виды испытаний строительных конструкций                              | (ПК-12),<br>(ПК-11)                                 | Знает виды испытаний строительных конструкций.   | Устный опрос (УО)<br>Работа над рефератом (ПР-4) | Экзамен<br>Вопросы 11-18 |
|       |  |   | Знает как оформляются испытания строительных конструкций   |  |                          |
|       |  |   | Умеет составлять нагрузки и схемы загрузки конструкций.  |  |                          |
|       |  |   | Умеет оформлять схемы загрузки конструкций.  |  |                          |
|       |  |   | Владеет обработкой и анализом результатов испытаний.   |  |                          |
| 5     | Раздел 5. Основы обследования зданий и сооружений                              | (ПК-11)   | Знает задачи обследований зданий и сооружений  | Устный опрос (УО)<br>Работа над рефератом (ПР-4) | Экзамен<br>Вопросы 19-29 |
|       |  |   | Умеет оценивать техническое состояние зданий и сооружений по результатам общего обследования                                 |  |                          |
|       |  |   | Владеет проведением детального и специального обследования конструкций зданий  |  |                          |
| 6     | Раздел 6. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений                | (ПК-12)   | Знает виды мониторинга зданий и сооружений.  | Устный опрос (УО)<br>Работа над рефератом (ПР-4) | Экзамен<br>Вопросы 30-36 |
|       |  |   | Умеет проводить мониторинг технического состояния зданий и сооружений.   |  |                          |
|       |  |   | Владеет методиками мониторинга технического состояния различных зданий и сооружений.   |  |                          |
| 7     | Раздел 7. Техника безопасности при проведении обследования зданий и сооружений | (ПК-11)   | Знает общие положения техники безопасности при проведении обследований   | Устный опрос (УО)<br>Работа над рефератом (ПР-4) | Экзамен<br>Вопросы 37-40 |
|       |  |   | Умеет выполнять работы по обследованию строительных конструкций выполняя требования правил безопасности                      |  |                          |
|       |  |   | Владеет навыками выполнения работ по обследованию строительных конструкций в соответствии с требованиями правил безопасности |  |                          |



Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

**При проведении текущей и промежуточной аттестации для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья** обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении текущей и промежуточной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

- форма проведения текущей и промежуточной аттестации для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумажном носителе, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Испытание строительных конструкций [Электронный ресурс] : Учебное пособие (конспект лекций) / Авдейчиков Г.В. - М. : Издательство АСВ, 2009. 160 с <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785930936001.html>

2. Обследование и испытание конструкций зданий и сооружений: Учебник / В.М. Калинин, С.Д. Сокова, А.В. Топилин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2010. - 336 с. <http://znanium.com/catalog/product/201869>

3. Дворкин Л.И. Испытания бетонов и растворов. Проектирование их составов [Электронный ресурс]/ Дворкин Л.И., Гоц В.И., Дворкин О.Л.— Электрон. текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2015.— 432 с. <http://www.iprbookshop.ru/23313.html>

### **Дополнительная литература**

1. Испытание строительных конструкций [Электронный ресурс] : Учебное пособие (конспект лекций) / Авдейчиков Г.В. - М. : Издательство АСВ, 2009. 160 с. –

2. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785930936001.html>

3. Обследование и испытание зданий и сооружений : учебник для вузов / [В. Г. Казачек, Н. В. Нечаев, С. Н. Нотенко и др.] ; под ред. В. И. Римшина. Москва : Студент, 2012. 669 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:776228&theme=FEFU> (2 экз.)

2013 - <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:811294&theme=FEFU> (4 экз.)

4. Обеспечение качества и безопасности возводимых гражданских зданий / А. Х. Байбурин. Москва : АСВ, 2015. 335 с.

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:775506&theme=FEFU> (3 экз.)

5. Неразрушающие методы испытания бетона: Под ред. Лужина О.В. – М.:

Стройиздат, 1985 г. – 236 с. Режим доступа: <http://znayugeo.ru/wp-content/uploads/2017/10/%D0%9D%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%B7%D1%80%D1%83%D1%88%D0%B0%D1%8E%D1%89%D0%B8%D0%B5-%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D1%8B-%D0%B8%D1%81%D0%BF%D1%8B%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F-%D0%B1%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%BD%D0%B0.pdf>

6. Овчинников И.Г., Федоров М.В. Современные методы неразрушающего контроля инженерных сооружений. - Учеб. пособие для студентов взов. - Саратов: Изд. Саратовского гос. техн. ун-та, 1999 г. – 120 с. Режим доступа: <http://www.bridgeart.ru/books/65-sovremennye-metody-nerazrushayushchego-kontrolya-inzhenernykh-sooruzhenij.html>

7. Пособие по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений / ЦНИИПромзданий. – М.: 1997. – 129 с. Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/552877/>

#### Нормативно-справочные материалы

1. Рекомендации по определению прочности бетона эталонным молотком Кашкарова по ГОСТ22690-2-77 / НИИОУС при МИСИ им. В.В.Куйбышева. – М.: Стройиздат, 1985. – 25 с. <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293799/4293799326.htm>

2. СП 13-102-2003. Правила обследования строительных конструкций зданий и сооружений / ЦНИИПромзданий. – М.: Госстрой России, 2003. – 26 с. <http://docs.cntd.ru/document/1200034118/>

#### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Научная электронная библиотека НЭБ <http://elibrary.ru/querybox.asp?scope=newquery>

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/>

3. ЭБС «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>

4. ЭБС znanium.com НИЦ «ИНФРА-М» <http://znanium.com/>

5. Научная библиотека ДВФУ публичный онлайн каталог <http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?theme=FEFU>

6. Информационная система ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/resource>

#### Перечень информационных технологий и программного обеспечения

| Место расположения компьютерной техники, на котором установлено ПО, кол-во рабочих мест         | Перечень программного обеспечения   |
|---|---|
| Компьютерный класс кафедры Гидротехники. теории зданий и сооружений ауд. Е 708, 19 рабочих мест | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);</li> <li>– 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;</li> <li>– АBBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;</li> <li>– Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</li> <li>– AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;</li> <li>– Revit Architecture – система для работы с чертежами;</li> <li>– SCAD Office – система для расчёта строительных конструкций</li> <li>– MS Project- автоматизированная система для календарных планов строительства объектов</li> <li>– Альт-инвест пакет прикладных программ по оценке эффективности инвестиционных проектов</li> <li>– Гранд смета - программный комплекс для расчета сметной стоимости строительства</li> </ul> |
| Компьютерный класс кафедры Гидротехники. теории зданий и сооружений ауд. Е 709, 25 рабочих мест | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);</li> <li>– 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;</li> <li>– АBBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;</li> <li>– Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</li> </ul>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;</li> <li>– Revit Architecture – система для работы с чертежами</li> <li>– SCAD Office – система для расчёта строительных конструкций</li> <li>– MS Project- автоматизированная система для календарных планов строительства объектов</li> <li>– Альт-инвест пакет прикладных программ по оценке эффективности инвестиционных проектов</li> <li>– Гранд смета – программный комплекс для расчета сметной стоимости строительства</li> </ul> |
|--|---|

## VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

**Рекомендации по работе с литературой:** в процессе освоения теоретического материала дисциплины необходимо вести конспект лекций и добавлять к лекционному материалу информацию, полученную из рекомендуемой литературы.

При этом желательно проводить анализ полученной дополнительной информации и информации лекционной, анализировать существенные дополнения, возможно на следующей лекции ставить вопросы, связанные с дополнительными знаниями.

**Рекомендации по подготовке к экзамену:** на зачётной неделе необходимо иметь полный конспект лекций и проработанные практические занятия. Перечень вопросов к экзамену помещён в фонде оценочных средств (приложение 2), поэтому подготовиться к сдаче зачёта лучше систематически, прослушивая очередную лекцию и поработав на очередном практическом занятии.

**Требования к допуску на зачет/экзамен** Для допуска к зачету/экзамену студент должен:

- обязательно посещать занятия (для очной формы обучения);
- иметь конспект лекций;
- иметь материалы по практическим занятиям,
- иметь материалы выполнения лабораторных работ (при наличии в учебном плане);
- выполнить в полном объеме задания к практическим занятиям (например, решенные задач, реферат, доклад изученного материала, представленный в виде презентации и прочие задания, предусмотренные рабочей учебной программой дисциплины в рамках практических занятий);
- защитить контрольные работы и тесты (при наличии в учебном плане);
- защитить расчетно-графические работы (при наличии в учебном плане);
- защитить курсовую работу или курсовой проект (при наличии в учебном плане);

Студент обязан не только представить комплект выполненных заданий и прочих материалов, необходимых для допуска к зачету/экзамену по изучаемой дисциплине, но и уметь ответить на вопросы преподавателя, касающиеся решения конкретной задачи или выполненного студентом задания.

В случае невыполнения выше изложенных требований студент *не допускается* к сдаче зачета или экзамена.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При освоении дисциплины используются технические и электронные средства обучения, учебно-наглядные материалы: технические и электронные средства обучения, учебно-

наглядные материалы, учебные пособия. На занятиях используется оборудование с выходом на ПК в аудиториях Е708 и Е709 Инженерной школы. Для проведения практических работ используется мультимедийные классы, включающие наличие интерактивной доски и проекторов.

| Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы  | Перечень основного оборудования   |
|--|---|
| Мультимедийная аудитория   | Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuagex; Подсистема видео коммутации; Подсистема аудио коммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудио процессор DMP 44 LC Extron; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).   |
| Компьютерный класс кафедры Гидротехники, теории зданий и сооружений, ауд. Е 708, на 19 человек, общей площадью 78 м <sup>2</sup> | Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty (19 шт.)  |
| Компьютерный класс кафедры Гидротехники, теории зданий и сооружений, ауд. Е 709, на 25 человек, общей площадью 77 м <sup>2</sup> | Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty (25 шт.)  |
| Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)                                       | Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty<br>Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.<br>Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видео увеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками |

**В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.**



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ  
по дисциплине «Обследование и испытание сооружений»**

Специальность 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

Специализация «Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности»

Форма подготовки - очная

**Владивосток**

**2016**

### План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

| № п/п | Дата/сроки выполнения | Вид самостоятельной работы           | Примерные нормы времени на выполнение | Форма контроля |
|-------|-----------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|----------------|
| 1     | В течение семестра    | Работа с теоретическим материалом    | 14 час                                | УО-1           |
| 2     | В течение семестра    | Написание рефератов на заданные темы | 13 час                                | ПР-5           |
| 3     | Зачётная неделя       | Подготовка к экзамену                | 27 час                                | Экзамен        |
|       |                       | Итого                                | 54 час                                |                |

#### Темы рефератов и методические рекомендации по их выполнению.

Темы рефератов:

1. Анализ надежности конструкций.
2. Отказы несущих и ограждающих конструкций.
3. Вероятностная сущность надежности. конструкций.
4. Методы и требования проведения диагностики конструкций зданий и сооружений.
5. Комплексно-статистический метод оценки надежности конструкций зданий и сооружений.
6. Историческая хроника развития экспериментальных методов обследования и испытания зданий и сооружений.
7. Нормативные требования к строительным конструкциям и сооружениям.
8. Влияние температурных и влажностных условий эксплуатации на долговечность конструкций.
9. Влияние изменения свойств строительных материалов во времени.
10. Основные метрологические характеристики средств измерений.
11. Измерительные приборы для статических испытаний и область их применения.
12. Механические методы испытаний строительных конструкций и материалов.
13. Методы проникающих сред.
14. Акустические методы испытаний строительных конструкций и материалов.
15. Ультразвуковые методы испытаний строительных конструкций и материалов.
16. Магнитные, электрические и электромагнитные методы испытаний строительных конструкций и материалов.
17. Методы испытаний строительных конструкций и материалов, основанные на использовании ионизирующего излучения.
18. Современные приборы неразрушающего контроля.
19. Методы изучения напряжений и перемещений в грунтах.
20. Моделирование работы строительных конструкций и сооружений

**Реферат** - это краткий обзор максимального количества доступных публикаций по заданной теме, с элементами сопоставительного анализа данных материалов и с последующими выводами.

При проведении обзора должна проводиться и исследовательская работа, но объем ее ограничен, так как анализируются уже сделанные предыдущими исследователями выводы и в связи с небольшим объемом данной формы работы.

**Целью** написания рефератов является:

- привитие студентам навыков библиографического поиска необходимой литературы (на бумажных носителях, в электронном виде);
- привитие студентам навыков компактного изложения мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу в письменной форме, научно грамотным языком и в хорошем стиле;
- приобретение навыка грамотного оформления ссылок на используемые источники, правильного цитирования авторского текста;
- выявление и развитие у студента интереса к определенной научной и практической проблематике с тем, чтобы исследование ее в дальнейшем продолжалось в подготовке и написании курсовых и дипломной работы и дальнейших научных трудах.

**Основные задачи студента при написании реферата:**

- с максимальной полнотой использовать литературу по выбранной теме (как рекомендуемую, так и самостоятельно подобранную) для правильного понимания авторской позиции;
- верно (без искажения смысла) передать авторскую позицию в своей работе;
- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с тем или иным автором по данной проблеме.

**Требования к содержанию:**

- материал, использованный в реферате, должен относиться строго к выбранной теме;
- необходимо изложить основные аспекты проблемы не только грамотно, но и в соответствии с той или иной логикой (хронологической, тематической, событийной и др.)
- при изложении следует сгруппировать идеи разных авторов по общности точек зрения или по научным школам;
- реферат должен заканчиваться подведением итогов проведенной исследовательской работы: содержать краткий анализ-обоснование преимуществ той точки зрения по рассматриваемому вопросу, с которой Вы солидарны.

**Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы.**

Рефераты оформляются в соответствии с Положением об оформлении письменных работ в ДВФУ.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Обследование и испытание сооружений»**

Специальность 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

Специализация «Строительство гидротехнических сооружений повышенной ответственности»

Форма подготовки - очная

**Владивосток**

**2016**



### Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

| Код и формулировка компетенции   | Этапы формирования компетенции |  |
|--|--------------------------------|--|
| <p><b>ПК-11</b><br/>                     владение методами математического (компьютерного) моделирования на базе универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам</p> | знает                          | основные этапы обследования: подготовка обследования; визуальное обследование; инструментальное обследование.<br>основные понятия и терминологию, связанную с диагностикой и мониторингом строительных конструкций;<br>основные принципы разработки систем мониторинга зданий и сооружений различного назначения и различных конструктивных схем   |
|  | умеет                          | Выполнять сложные анализы: взаимного влияния фундаментов с грунтом основания; деформации узлов несущих конструкций зданий; выполнять расчеты и разрабатывать техническую документацию на усиление несущих конструкций. планировать и организовывать работы по диагностике и мониторингу строительных конструкций;<br>выбирать методику, состав, поря-док и периодичность проведения работ в ходе мониторинга |
|  | владеет                        | Навыками работы с источниками информации и литературы;<br>навыками обсуждения и анализа проблем общественного и профессионального характера;<br>навыками самостоятельной работы.<br>навыками составления заключения о техническом состоянии строи-тельных конструкций по выполненной диагностике и мониторингу   |
| <p><b>ПК-12</b><br/>                     способность составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок</p>   | знает                          | Методы определения начального воздействия деформаций на конструкции зданий и сооружений;<br>подходы к изучению процесса развития трещин на фасадах или несущих конструкциях зданий и сооружений<br>представление результатов научных исследований в виде отчета, доклада, реферата, статьи,  |
|  | умеет                          | Проводить анализ работы конструкций решать задачи по организации их ликвидации.<br>оформить научную рукопись и план изложения полученных результатов   |
|  | владеет                        | Навыком составлять отчеты по выполненным работам, участвовать во внедрении результатов исследований и практических разработок<br>работать с компьютерными программами по расчёту строительных конструкций и анализировать полученные результаты расчёта  |

### Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине

| № п/п | Контролируемые разделы / темы дисциплины                                       | Коды, наименование и этапы формирования компетенций |  | Оценочные средства                               |                          |
|-------|--|---|--|--|--------------------------|
|       |  |   |  | текущий контроль                                 | промежуточная аттестация |
| 1     | Раздел 1. Классификация методов испытаний                                      | (ПК-11)   | Знает классификацию методов испытаний.   | Устный опрос (УО)                                | Экзамен<br>Вопрос 1-2    |
|       |  |   | Умеет выбрать метод испытаний  |  |                          |
|       |  |   | Владеет основами планирования эксперимента   |  |                          |
| 2     | Раздел 2. Испытание строительных материалов                                    | (ПК-11)   | Знает методы испытаний строительных материалов   | Устный опрос (УО)                                | Экзамен<br>Вопросы 3-4   |
|       |  |   | Умеет использовать методы испытаний строительных материалов  |  |                          |
|       |  |   | Владеет методикой испытаний строительных материалов  |  |                          |
| 3     | Раздел 3. Технические средства контроля конструкций                            | (ПК-11),<br>(ПК-12)                                 | Знает приборы для контроля качества конструкций.   | Устный опрос (УО)                                | Экзамен<br>Вопросы 5-10  |
|       |  |   | Знает как оформляются результаты работы приборов   |  |                          |
|       |  |   | Умеет пользоваться приборами для контроля качества конструкций.<br>Умеет результаты работы приборов.                         |  |                          |
|       |  |   | Владеет методами и средствами контроля конструкций.<br>Владеет анализом полученных результатов.                              |  |                          |
| 4     | Раздел 4. Виды испытаний строительных конструкций                              | (ПК-12),<br>(ПК-11)                                 | Знает виды испытаний строительных конструкций.   | Устный опрос (УО)<br>Работа над рефератом (ПР-4) | Экзамен<br>Вопросы 11-18 |
|       |  |   | Знает как оформляются испытания строительных конструкций   |  |                          |
|       |  |   | Умеет составлять нагрузки и схемы загрузки конструкций.<br>Умеет оформлять схемы загрузки конструкций.                       |  |                          |
|       |  |   | Владеет обработкой и анализом результатов испытаний.<br>Владеет оформлением анализа результатов испытаний                    |  |                          |
| 5     | Раздел 5. Основы обследования зданий и сооружений                              | (ПК-11)   | Знает задачи обследований зданий и сооружений  | Устный опрос (УО)<br>Работа над рефератом (ПР-4) | Экзамен<br>Вопросы 19-29 |
|       |  |   | Умеет оценивать техническое состояние зданий и сооружений по результатам общего обследования                                 |  |                          |
|       |  |   | Владеет проведением детального и специального обследования конструкций зданий  |  |                          |
| 6     | Раздел 6. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений                | (ПК-12)   | Знает виды мониторинга зданий и сооружений.  | Устный опрос (УО)<br>Работа над рефератом (ПР-4) | Экзамен<br>Вопросы 30-36 |
|       |  |   | Умеет проводить мониторинг технического состояния зданий и сооружений.   |  |                          |
|       |  |   | Владеет методиками мониторинга технического состояния различных зданий и сооружений.   |  |                          |
| 7     | Раздел 7. Техника безопасности при проведении обследования зданий и сооружений | (ПК-11)   | Знает общие положения техники безопасности при проведении обследований   | Устный опрос (УО)<br>Работа над рефератом (ПР-4) | Экзамен<br>Вопросы 37-40 |
|       |  |   | Умеет выполнять работы по обследованию строительных конструкций выполняя требования правил безопасности                      |  |                          |
|       |  |   | Владеет навыками выполнения работ по обследованию строительных конструкций в соответствии с требованиями правил безопасности |  |                          |

### Шкала оценивания сформированности компетенции

| Код и формулировка компетенции   | Этапы формирования компетенции |   | критерии  | показатели   | баллы         |
|--|--------------------------------|---|---|--|---------------|
| (ПК-11)<br>способностью и готовностью проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований | знает<br>(пороговый уровень)   | классификацию методов испытаний, приборы для контроля качества конструкций                    | выбирает метод испытаний, приборы для контроля качества конструкций                               | знает как оформляются результаты работы приборов       | 61-75 баллов  |
|  | умеет<br>(продвинутый уровень) | использовать методы испытаний строительных конструкций и материалов                           | выбрать метод испытаний, работать с приборами для контроля качества конструкций                   | оформлять результаты выполненной работы                | 76-85 баллов  |
|  | владеет<br>(высокий уровень)   | основами планирования эксперимента, методикой испытаний строительных конструкций и материалов | способностью проводить научные эксперименты с использованием современного оборудования и приборов | способностью оформить результаты и выполнить их анализ | 86-100 баллов |
| (ПК-12)<br>способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы  |                                |   |   |  |               |

### Шкала измерения уровня сформированности компетенций

| Итоговый балл                        | 1-60                     | 61-75                  | 76-85       | 86-100               |
|--------------------------------------|--------------------------|------------------------|-------------|----------------------|
| Оценка<br>(пятибалльная шкала)       | 2<br>неудовлетворительно | 3<br>удовлетворительно | 4<br>хорошо | 5<br>отлично         |
| Уровень сформированности компетенций | отсутствует              | пороговый (базовый)    | продвинутый | высокий (креативный) |

## Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине

### Вопросы к экзамену

1. Какие Вы знаете методы испытания зданий и сооружений?
2. Как составить план эксперимента?
3. методы испытаний строительных материалов?
4. Какие Вы знаете методы контроля качества строительных материалов?
5. Какие Вы знаете технические средства контроля качества конструкций?
6. Назовите известные вам приборы для определения физических параметров строительных материалов и конструкций?
7. Какие Вы знаете приборы для определения прочности строительных конструкций и определения характеристик армирования железобетонных конструкций?
8. Какие Виды испытаний строительных конструкций Вы знаете?
9. Какие нагрузки и схемы загрузений назначаются при испытаниях строительных конструкций?
10. Как производится обработка и анализ результатов испытаний?
11. Что такое надежность зданий и сооружений?
12. Какие Вы знаете задачи обследований зданий и сооружений?
13. Какие задачи решаются при общем обследовании зданий и сооружений?
14. Какие Вы знаете особенности проведения детального обследования конструкций зданий и сооружений?
15. Какие Вы знаете особенности проведения специального обследования конструкций зданий и сооружений?
16. Что Вы знаете об истории развития экспериментальных методов обследования и испытания конструкций и сооружений?
17. Каковы основные комплексы операций, выполняемых при обследовании и испытаниях сооружений?
18. Сформулируйте основные цели и задачи обследования и испытания конструкций и сооружений.
19. Каковы цели и задачи предварительного обследований?
20. Чем определяется и что включает в себя программа обследования?
21. Какие Вы знаете основные методы неразрушающего обследования конструкций зданий и сооружений?
22. Какие Вы знаете современные приборы неразрушающего контроля состояния конструкций зданий и сооружений?
23. Как определяются геометрические параметры, прогибы и деформации сооружений?
24. Как производится техническое освидетельствование основных конструктивных элементов зданий и сооружений?
25. Каковы цели и задачи статических испытаний конструкций зданий и сооружений?
26. Каков порядок проведения статических испытаний конструкций?
27. Что включают в себя обработка и анализ результатов статических испытаний конструкций?
28. Каковы цели и задачи динамических испытаний конструкций зданий и сооружений?
29. Какие Вы знаете методы динамических испытаний конструкций зданий и сооружений?
30. Какие Вы знаете методы изучения напряжений и давлений в грунтах?
31. Какие Вы знаете датчики измерения напряжений и давлений в грунтах?

32. Какие полевые методы определения физико-механических характеристик грунтов Вы знаете?
33. Назовите состав и возможности учебного автоматизированного испытательного комплекса для испытания образцов немерзлых грунтов АСИС?
34. Какие Вы знаете виды мониторинга зданий и сооружений?
35. Как проводится мониторинг технического состояния жилых зданий?
36. Как проводится мониторинг эксплуатируемых жилых зданий, расположенных вблизи нового строительства и реконструкции?
37. Какие Вы знаете общие положения техники безопасности при проведении обследований?
38. Какие существуют правила безопасности при проведении работ по обследованию строительных конструкций?
39. Какие правила безопасности при выполнении шурфовых работ и бурении скважин необходимо соблюдать?
40. Какие правила техники безопасности при испытании строительных конструкций необходимо соблюдать?