МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР
_____ Е.Ю. Калиничева
«30» августа 2018 г.

**Рабочая программа дисциплины**

# ОБСЛЕДОВАНИЕ, ИСПЫТАНИЕ И РЕКОНСТРУКЦИЯ ОБЪЕКТОВ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Направленность Жилищно-коммунальный комплекс

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

Орел 2018 год

Составитель: Фетисова Мария Александровна « 4 » июля 20 18 г.

Рецензент: ген. директор ООО «Курск-СТРойл», Григорьев Евгений Геннадьевич
« 5 » июля 20 18 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01Строительство квалификация (степень) – бакалавр.

Программа обсуждена на заседании кафедры агропромышленного и гражданского строительства протокол № 1 от « 29 » августа 20 18 г.
Зав. кафедрой: Фетисова Мария Александровна, к.т.н. « 29 » августа 20 18

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета инженерно-строительного института протокол № 1 от « 29 » августа 20 18 г.
Директор ИСИ: Мысишин Игорь Сергеевич, к.п.н. « 30 » августа 20 18 г.

Программа принята учебно-методической комиссией по направлению подготовки 08.03.01Строительство протокол № 1 от « 29 » августа 20 18 г.
Председатель УМК по направлению подготовки:
Питель Татьяна Семеновна, к.э.н. « 29 » августа 20 18 г.

Директор научной библиотеки:
Ишханова Евгения Владимировна « 29 » августа 20 18 г.

## Оглавление


| | | стр. |
|---|---|---|
| | Введение……..... | 4 |
| 1 | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины)..... | 4 |
| 2 | Место дисциплины в структуре образовательной программы…….. | 5 |
| 3 | Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу (во взаимодействии с преподавателем) обучающихся (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся…….. | 5 |
| 4 | Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий…….. | 6 |
| | 4.1. Содержание модулей и разделов дисциплины……. | 6 |
| | 4.2. Разделы дисциплины и виды занятий…… | 7 |
| | 4.3. Тематический план лекций……..…….. | 7 |
| | 4.4. Практические занятия……..…….. | 8 |
| | 4.5. Лабораторный практикум……..…… | 8 |
| | 4.6. Самостоятельная работа обучающихся……..…. | 9 |
| 5 | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)……...…….... | 9 |
| 6 | Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)…… | 9 |
| 7 | Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)……...……..….. | 10 |
| 8 | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)……..……...… | 11 |
| 9 | Перечень методических указаний для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)…….. | 11 |
| 10 | Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)……...……. | 13 |
| 11 | Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)……..…… | 13 |
| 12 | Критерии оценки знаний обучающихся……..……. | 14 |
| | Приложение 1 Фонд оценочных средств | 16 |

## Введение

Рабочая программа (РП) составлена для обучающихся по направлению 08.03.01«Строительство» в соответствии с учебным планом инженерно-строительного института ФГБОУ ВО Орловский ГАУ. Предлагаемая РП выстроена с учётом требований ФГОС ВО, обязательных при реализации основных образовательных программ бакалавриата по направлению подготовки «Строительство».

РП может быть использована преподавателями и обучающимися при подготовке к занятиям (лекционным, практическим, самостоятельным) по дисциплине «Обследование, испытание и реконструкция объектов жилищно-коммунального комплекса»; обучающимися, изучающими курс экстерном; преподавателями для разработки испытательных педагогических материалов по данному курсу.

Изучение дисциплины осуществляется по модульному принципу, сущность которого состоит в делении учебного материала на отдельные логически завершенные блоки (модули). Качество их освоения определяется с помощью специальных контрольных мероприятий. Модульное формирование курса позволяет осуществлять перераспределение времени, отводимого учебным планом на отдельные виды учебного процесса, расширяя долю самостоятельной работы студентов. В начале семестра сообщается: количество модулей в семестре, какие разделы дисциплины входят в каждый модуль, график проведения отчета по модулю, условия допуска к отчету по теме модуля. Все это также утверждается на заседании кафедры в начале семестра. Безупречное усвоение изучаемых студентом в семестре разделов дисциплины «Обследование, испытание и реконструкция объектов жилищно-коммунального комплекса» оценивается в 100 баллов. Использование 100-бальной шкалы обеспечивает более высокую степень дифференциации оценки.

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины)

Подготовка бакалавра, знающего принципы проведения обследования и испытания сооружений, знакомого с контрольно-измерительной аппаратурой и методами ее использования, умеющего проводить обработку результатов измерений с целью установления соответствия между действительной работой конструкции и ее расчетной моделью.

Задачи изучения дисциплины:

- овладение принципами и методиками обследования конструкций, их диагностикой и оценками их несущей способности;
- формирование навыков проведения натуральных испытаний и определение физико-математических свойств строительных материалов и элементов конструкций;
- развитие умения и знания для восстановления эксплуатационной пригодности зданий и сооружений в связи с их ремонтом или реконструкцией;
- ознакомить обучающихся с основными особенностями современного процесса реконструкции городской застройки и гражданских промышленных зданий, с особенностями конструктивных и объемно-планировочных решений зданий различных периодов постройки, обучить приемам перепрофилирования;
- научить ведению предпроектных исследований и оценки существующих зданий, проектированию реконструкций.

Процесс изучения дисциплины «Обследование, испытание и реконструкция объектов жилищно-коммунального комплекса» направлен на формирование следующих компетенций:

**профессиональные компетенции (ПК):**

- знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);

- владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и

специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования (ПК-2);

- способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-3);

-владением методами и средствами физического и математического(компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специальных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам(ПК-14).

В результате изучения дисциплины студент должен:

***Знать:***

Принципы и методикой обследования и испытания конструкций и оценки их несущей способности.

***Уметь:***

Работать с контрольно-измерительной аппаратурой при проведении испытаний и определения физико-механических свойств строительных материалов и элементов конструкций. Проводить статистическую обработку результатов измерений.

***Владеть:***

Методами проведения инженерных изысканий при проведении обследования объектов ЖКХ.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Обследование, испытание и реконструкция объектов ЖКК» относится к вариативной части Блок 1 ОПОП ВО направления подготовки 08.03.01 Строительство, направленность Жилищно-коммунальный комплекс.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям обучающегося, необходимым для изучения данной дисциплины. Изучение дисциплины «Обследование, испытание и реконструкция объектов жилищно-коммунального комплекса» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам:

- теоретическая механика;
- сопротивление материалов;
- геология;
-строительные материалы;
- строительная механика;
- основы архитектуры и строительных конструкций;
- архитектура зданий;
- основания и фундаменты;
- металлические конструкции, включая сварку;
- железобетонные и каменные конструкции;
- конструкции из дерева и пластмасс;
- технологические процессы в строительстве;
- технология возведения зданий и сооружений.

## 3 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу (во взаимодействии с преподавателем) обучающихся (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Таблица 1 – Общая трудоемкость дисциплины 3 зачетные единицы

| **Виды учебной нагрузки** | **Всего час/зач.ед** | **Семестр** |
|---|---|---|
| | | **VIII** |
| **Контактная работа**<br>в том числе | 32 | 32 |
| Лекции (Л) | 10 | 10 |
| из них | | |

| | | |
|---|---|---|
| активные формы обучения | 3 | 3 |
| Практические занятия (ПЗ) | 10 | 10 |
| из них<br>активные формы обучения | 3 | 3 |
| Лабораторные занятия (ЛЗ) | 12 | 12 |
| из них<br>активные формы обучения | | |
| **Самостоятельная работа** | 76 | 76 |
| Вид промежуточной аттестации | зачет | зачет |
| **Общая трудоемкость,** час/зач.ед | **108/3** | **108/3** |

## 4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий

### 4.1 Содержание модулей и разделов дисциплины

Таблица 2 – Содержание модулей и разделов дисциплины

| **Семестр VIII**<br>(количество модулей 2) | | | |
|---|---|---|---|
| **Модуль I. Методы и средства испытаний при обследовании строительных материалов и конструкций**<br>(ПК-1, ПК-2, ПК-3. ПК-14)<br>*Цель: изучение методов и средств испытаний при обследовании строительных материалов и конструкций* | | | |
| № п/п | Наименование раздела дисциплины, входящей в данный модуль | Содержание раздела | |
| | | Контактная работа | СР |
| 1 | Введение | Цели и задачи обследования зданий и сооружений. Основания для проведения обследования. | Мониторинг технического состояния. |
| 2 | Методы и средства испытаний при обследовании строительных материалов и конструкций | Обзор механических методов измерения перемещений и деформаций. Обзор метода электротензометрии. Обзор механических методов неразрушающего контроля прочности бетона. Обзор акустических методов испытания конструкций. Обзор методов измерения величины предварительного напряжения арматуры в железобетонных элементах. | Основы контроля расположения арматуры. |
| 3 | Оценка технического состояния зданий и сооружений | Дефекты и повреждения. Категории опасности дефектов и повреждений. Критерии оценки технического состояния. | Оценка износа. Физический и моральный износ. |
| 4 | Испытания зданий и сооружений. | Цели и задачи испытаний. Виды испытаний. | Испытательные нагрузки. |
| **Модуль II. Методы усиления строительных конструкций**<br>(ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-14)<br>*Цель: изучение основных методов реконструкции объектов ЖКХ* | | | |
| 1 | Проведение обследования. | Этапы и стадии обследования. Оформление результатов обследования. Состав итогового документа по результатам обследования. | Основы техники безопасности при проведении натурного обследования и испытания. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | Характерные дефекты и повреждения в строительных конструкциях. | Классификация и причины возникновения дефектов и повреждений в железобетонных конструкциях. Классификация и причины возникновения дефектов и повреждений в металлических конструкциях. | Классификация и причины возникновения дефектов и повреждений в деревянных и каменных конструкциях. |
| 3 | Методы усиления элементов строительных конструкций | Усиление элементов металлических конструкций. Усиление элементов железобетонных и металлических конструкций. | Усиление элементов каменных и деревянных конструкций. |

### 4.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3 – Разделы дисциплин и виды занятий

| | Раздел дисциплины, входящей в данный модуль | Лекц. | ПЗ | ЛР | СР | Всего часов |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр VII** | | | | | | |
| **Модуль I** | Введение | 2 | | | 11 | 13 |
| | Методы и средства испытаний при обследовании строительных материалов и конструкций | 2 | 2 | 4 | 10 | 18 |
| | Оценка технического состояния зданий и сооружений | 2 | 2 | 4 | 11 | 19 |
| | Испытания зданий и сооружений | | 2 | | 11 | 13 |
| **Модуль II** | Проведение обследования | 2 | | | 11 | 13 |
| | Характерные дефекты и повреждения в строительных конструкциях. | 1 | 2 | 4 | 11 | 18 |
| | Методы реконструкции объектов ЖКХ | 1 | 2 | | 11 | 14 |
| | **Итого:** | **10** | **10** | **12** | **76** | **108** |

### 4.3 Тематический план лекций

Таблица 4 – Тематический план лекций

| | Раздел дисциплины, входящей в данный модуль | Наименование темы лекции | Трудоем-кость (час.) |
|---|---|---|---|
| **Семестр VII** | | | |
| **Модуль I** | Введение | Цели и задачи обследования зданий и сооружений. Основания для проведения обследования (лекция беседа) | *2* |
| | Методы и средства испытаний при обследовании строительных материалов и конструкций | Обзор механических методов измерения перемещений и деформаций. Обзор метода электротензометрии. Обзор механических методов неразрушающего контроля прочности бетона. Обзор акустических методов испытания конструкций. Обзор методов измерения величины предварительного напряжения арматуры в железобетонных элементах. | 2 |
| | Оценка технического состояния зданий и сооружений | Дефекты и повреждения. Категории опасности дефектов и повреждений. Критерии оценки технического состояния (лекция с заранее запланированными ошибками) | *2* |
| **Модуль** | Проведение обследования | Этапы и стадии обследования. Оформление результатов обследования. | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Состав итогового документа по результатам обследования. | |
| | Характерные дефекты и повреждения в строительных конструкциях. | Дефекты металлических конструкций. Дефекты каменных и железобетонных конструкций | 1 |
| | Методы реконструкции объектов ЖКХ | Методы реконструкции объектов ЖКХ | 1 |
| | | **Итого:** | 10 |
| | | ***в т.ч. в активной форме*** | *4* |

### 4.4 Практические занятия

Таблица 5 – Тематический план практических занятий

| | Раздел дисциплины, входящей в данный модуль | Тема практического занятия | Трудоемкость (час.) |
|---|---|---|---|
| **Семестр VII** | | | |
| **Модуль I** | Методы и средства испытаний при обследовании строительных материалов и конструкций | Знакомство с устройством и приемами работы с наиболее распространенными механическими приборами для статических испытаний - прогибомерами, индикаторами, тензометрами. | 2 |
| | | Знакомство с принципами работы и оборудованием метода электротензометрии. Знакомство с конструкцией тензорезисторови регистрирующей аппаратурой. | 2 |
| | Оценка технического состояния зданий и сооружений | Знакомство с инструментами, градуировочными зависимостями и методикой определения прочности бетона механическими методами неразрушающего контроля в соответствии с ГОСТ 22690-88* - пластической деформации, упругого отскока, отрыва, скалывания ребра, отрыва со скалыванием. | 2 |
| **Модуль II** | Характерные дефекты и повреждения в строительных конструкциях. | Характерные дефекты и повреждения в строительных конструкциях. Рекомендации по устранению дефектов. | 2 |
| | Методы реконструкции объектов ЖКХ | Изучение методов усиления металлических и железобетонных конструкций(кейс-задача) | *1* |
| | | Изучение методов усиления каменных и деревянных конструкций. | 1 |
| | | **Итого:** | 10 |
| | | ***в т.ч. в активной форме*** | *3* |

### 4.5 Лабораторный практикум

| | Раздел дисциплины, входящей в данный модуль | Тема лабораторного занятия | Трудоемкость (час.) |
|---|---|---|---|
| **Семестр VII** | | | |
| **Модуль I** | Методы и средства испытаний при обследовании строительных материалов и конструкций | Методы испытаний строительных конструкций | 2 |
| | | Средства испытаний при обследовании строительных конструкций | 2 |
| | Оценка технического состояния зданий и сооружений | Определение технического состояния зданий и сооружений. Определение совокупного износа зданий и сооружений | 4 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Модуль III** | Характерные дефекты и повреждения в строительных конструкциях. | Характерные дефекты и повреждения в строительных конструкциях. Рекомендации по устранению дефектов. | 4 |
| | | **Итого:**<br>***в т.ч. в активной форме*** | 12<br>*4* |

### 4.6 Самостоятельная работа обучающихся

Таблица 7 – Тематический план самостоятельной работы студентов

| | Самостоятельное изучение теоретического материала | Подготовка к отчету по темам модулей | Выполнение КР | КСР | Домашнее решение задач / дополнительные расчеты в КП | Написание реферата, подготовка доклада | Подготовка к ПЗ, ЛР | Научно-исследовательская работа | Трудоемкость (час.) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр VII** | | | | | | | | | |
| **Модуль I** | 6 | 6 | 6 | | 6 | 6 | 6 | 7 | 43 |
| **Модуль II** | 6 | 6 | 4 | | 4 | 4 | 6 | 3 | 33 |
| | | | | | | | | **Всего:** | 76 |

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Инженерное оборудование зданий и сооружений и внешние сети. Водоснабжение и канализация [Электронный ресурс]: сборник нормативных актов и документов/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 437 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30241. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Обучающийся имеет неограниченный доступ к информационно-образовательной среде университета **http://80.76.178.26/user/edit/card/user_id/14134**

## 6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

## 7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература

1. Семенцов С.В. Методика проведения обследований и мониторинга технического состояния зданий и сооружений с использованием передовых технологий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Семенцов С.В., Орехов М.М., Волков В.И.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 76 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/19009 . — ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Инженерное оборудование зданий и сооружений и внешние сети. Водоснабжение и канализация [Электронный ресурс]: сборник нормативных актов и документов/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 437 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30241. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

### 7.2 Дополнительная литература

1. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Инженерное оборудование зданий и сооружений и внешние сети. Газоснабжение [Электронный ресурс]: сборник нормативных актов и документов/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 482 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30244.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

2. Методика расчета теплотехнических и энергетических параметров здания и заполнение формы энергетического паспорта [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Проектирование и реконструкция зданий» для магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 08.04.01. Строительство / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 57 c. — 978-5-7264-1118-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/36137.html

3. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные конструкции и изделия. Основания и фундаменты зданий и сооружений [Электронный ресурс]: сборник нормативных актов и документов/ — Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 822 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30245.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4. Оценка уровня шумового воздействия транспорта методом математического моделирования (расчетный метод) [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «Проектирование и реконструкция зданий» для студентов магистратуры направления подготовки 08.04.01 Строительство / . — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 32 c. — 978-5-7264-1096-8. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/36149.html

5. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Обследование и испытание зданий и сооружений» [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012.— 40 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22897.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6. Коржов В.Ю. Комментарий к Федеральному закону от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» [Электронный ресурс]/ Коржов В.Ю., Панин А.Н.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2011.— 183 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/1847.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

### 7.3 Периодическая литература

1. Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века [Электронный ресурс]:

Информационный научно-технический журнал. http://www.stroymat21.ru/arch.htm (дата обращения 30 июня 2018).
2. Вестник МГСУ [Текст]: Научно-технический журнал по строительству и архитектуре. Новый дом [Текст]: Энциклопедия частного домостроения http://www.vestnikmgsu.ru (дата обращения 30 июня 2018).
3. Строительство и реконструкция. Научно-технический журнал — Орел [Электронный ресурс] / ОГУ – Режим доступа http://oreluniver.ru/science/journal/sir (дата обращения 31 июня 2018).

## 8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронный каталог библиотеки ФГБОУ ВО Орловский ГАУ. – http://library.orelsau.ru ;
2. ЭБС издательства «Юрайт» https://biblio-online.ru/ (http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php )
3. ЭБС издательства «Лань» https://e.lanbook.com/ (http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php )
4. ЭБС «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru/ (http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php )
5. Национальный цифровой ресурс «Руконт» https://rucont.ru/chapter/rucont (http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php )
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/defaultx.asp (http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php )
7. Электронный каталог (АИБС «МАРК-SQL»): http://library.orelsau.ru/marcweb/ (http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php

## 9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной научной литературы. Преподавание дисциплины предусматривает:

- лекции
- практические занятия
- самостоятельную работу, в том числе курсовое проектирование
- консультации преподавателя.

*Лекции* по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных форм обучения. Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания обучающихся структуру курса и его разделы, а также рекомендуемую литературу. В дальнейшем указывать начало каждого раздела, суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим.

Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Каждая лекция должна охватывать определенную тему курса и представлять собой логически вполне законченную работу.

Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения. Лекционный материал может сопровождаться конкретными примерами.

Целями проведения *практических занятий* являются:

- установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории;
- развитие логического мышления;
- умение выбирать оптимальный метод решения;
- приобретение навыков анализа полученных результатов;
- владение навыками пользоваться регламентами технологии возведения зданий и сооружений;

- владение навыками формирования структуры строительных работ;
- разработкой карт технологических процессов;
- осуществлять вариантное сравнение методов возведения зданий и сооружений.
- контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению курса.

Каждое практическое занятие целесообразно начинать с повторения теоретического материала (устный опрос).

На практических занятиях могут проводиться предусмотренные рабочей программой деловые игры, контрольные работы, выполнение кейс-заданий и практикующих упражнений, тестирование и др.

*Самостоятельная работа* обучающихся предусматривает:

Самостоятельное изучение теоретического материала. Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к экзамену или зачету. При возникновении затруднений в ходе самостоятельного изучения тем, обучающийся может обратиться за консультацией к преподавателю.

Подготовка к практическим занятиям.

В ходе подготовки к практическим занятиям обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий лекционный материал, предлагаемую учебно-методическую и научную литературу. Нельзя ограничиваться только имеющейся учебной литературой (учебниками и учебными пособиями). Обращение к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации позволит в значительной мере углубить проблему, что разнообразит процесс ее обсуждения. С другой стороны, обучающимся следует помнить, что они должны не просто воспроизводить сумму полученных знаний по заданной теме, но и творчески переосмыслить существующее в современной науке подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

В целом же активное заинтересованное участие обучающихся в практической работе способствует более глубокому изучению дисциплины, повышению уровня культуры будущих специалистов и формированию основ профессионального мышления. В ходе занятий отрабатываются умения применять полученные теоретические знания в различных экономических ситуациях.

Выполнение домашних заданий.

Для закрепления теоретического материала и получения практических навыков обучающиеся выполняют домашние задания. Выполнение домашних заданий призвано обратить внимание обучающихся на наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный материал. Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению домашних заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок письменных и устных индивидуальных заданий на практических занятиях.

Пакет заданий для самостоятельной работы рекомендуется выдавать в начале семестра, определив предельные сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации обучающегося (при сдаче зачета, экзамена). Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены аудиторные занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Консультации преподавателя для обучающихся проводятся в соответствии с утвержденным на кафедре графиком. Консультации могут быть индивидуальными или групповыми, проводиться в соответствующих аудиториях или в информационно-образовательной среде вуза.

Обучающийся получает допуск к экзамену (зачету) при успешном выполнении вех видов учебных занятий.

## 10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

**1. eLearning Server 4G**. Договор покупки: № б/н от 11.06.2013 г. (ООО "Ленвэа").
**2. 1С: Университет ПРОФ**. Регистрационный номер: 10920092. Договор покупки: № ФГБОУ ВПО ОРЕЛ ГАУ –Л-12/14 от 23.12.2014 г. (ООО НПФ «ПРОМАВТОМАТИКА»). Договор поддержки: №1705/18 от 03.12.2018 г. (ООО «СГУ-Инфоком»).
**3. Microsoft Windows Professional 8** версия 8. Sku: FQC-06435, число лицензий: 35, авторизационный номер лицензиата: 91766136ZZE1504, номер лицензии: 61760053, дата выдачи настоящей лицензии: 05.04.2013.
**4. Microsoft Office 2013 Russian Academic** версия 2013**.** Sku: O21-10232, число лицензий: 42, авторизационный номер лицензиата: 91766136ZZE1504, номер лицензии: 61760053, дата выдачи настоящей лицензии: 05.04.2013.
**5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса — Стандартный Russian Edition**, Sku: Tr000266331/Tr023274 , число лицензий: 600, авторизационный номер лицензиата: KL4863RATFQ, номер лицензии: 17EO-180723-132302-727-122, дата выдачи настоящей лицензии: с 23.07.2018 до 31.08.2019
**6. Информационно-справочная система «Техэксперт».** Договор №004.18-БНД-К оказании информационных услуг по предоставлению доступа по сети Интернет к экземплярам информационно-справочных систем «Кодекс» и «Техэксперт» г. Орел, от 09.02.2018. ООО Группа Компаний «Кодекс».

## 11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|---|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Специализированная мебель на 64 посадочных места, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя:<br>- Ноутбук HP Probook 450 Core i7-4702 MQ 2.2 GHz.15.6 HD LED AG CAM 8GB DD R3L1TB;<br>- Ноутбук Dell;<br>- Рулонный настенный экран Draper;<br>- Кабели коммутации;<br>- Колонки Microlab;<br>- BenQ Projetor MX711 (DLP 3200люмен. 5300:1, 1024x768 D-Sub.HDMI. RCA. SVideo. US;<br>- Проектор BenQ DLP;<br>- Экран Lumien Master Picture 183x244. |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная мебель на 26 посадочных мест, ноутбук преподавателя, проектор BenQ DLP, учебно-методические материалы по дисциплине, доска настенная, стенды: «Традиционные технологии усиления фундаментов» |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орловского ГАУ | Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (Рабочая станция в составе: ПЭВМ Intel Pentium G860 / ОЗУ4 Гб/500Гб/ DWD-RW/450W, монитор ACER S221HQ, клавиатура, мышь) в количестве 11 единиц с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно- |

| | |
|---|---|
| | образовательную среду Орловского ГАУ |
| Прессовая | Специализированная мебель на 12 посадочных мест, ноутбук преподавателя, проектор BenQ DLP, учебно-методические материалы по дисциплине, доска настенная, стенды: «К определению расчетных характеристик бетона по эталонным образцам»; «Изучение работы ж/б балки под действием изгибающего момента»; «К определению прочностных характеристик кирпича». Машина для испытания на сжатие и изгиб образцов MatestCybertronicC 090-02/ZH/0001. Машина для испытания на сжатие бетонных образцов MatestCybertronic C040P116/ZH/0001. |

## 12 Критерии оценки знаний обучающихся

Количество промежуточных этапов контроля учебной работы студентов, их форму, сроки и максимальную оценку их в рейтинговых баллах устанавливает на заседании кафедра АПГС.

Безупречное усвоение изучаемых студентом в семестре разделов оценивается в 100 рейтинговых баллов (в таблице 9 дано соответствие рейтинговых баллов академическим оценкам).

Таблица 9 – Шкала пересчета рейтинговых баллов в традиционные академические оценки

| Бальная оценка | от 0 до 54 | от 55 до 69 | от 70 до 84 | от 85 до 100 |
|---|---|---|---|---|
| Зачет | Не зачтено | Зачтено | Зачтено | Зачтено |

По результатам промежуточных этапов контроля в семестре (отчетам по темам модулей, КР, отчетам по лабораторным работам) максимальное количество рейтинговых баллов, которое может набрать студент равно 60. Также студент в течение семестра может набрать дополнительно еще 25 баллов за домашнее решение задач, защиту реферата, активное участие в занятиях, проводимых в активной форме.

Кроме того, предусматривается система поощрительных баллов (всего 15) за участие студентов в научно-исследовательской и творческой работе.

Если суммарный результат, набранный в течение семестра, равен 55 баллам и выше, то студент имеет право получить зачет (по шкале) без участия в итоговом испытании.

Обучающийся, по уважительной причине пропустивший контрольные мероприятия в течение семестра, может сдать отчет по индивидуальному графику на зачетной неделе в конце семестра.

У обучающиеся, набравших менее 55 баллов, а также у студентов, которых не удовлетворяют общий набранный балл в семестре и соответствующая ему академическая оценка, баллы аннулируются. Такие студенты сдают письменный экзамен в экзаменационную сессию по билету, содержащему вопросы по всем разделам, изучаемым в семестре. Максимальная сумма баллов, которую при этом может набрать студент – 85.

Использование 100-бальной шкалы обеспечивает более высокую степень дифференциации оценки (например, оценке «отлично» соответствует диапазон от 85 до 100 баллов). Особенно это заметно при изучении разделов, завершающихся зачетом.

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

| Номер изменения | Номера листов | | | Основание для внесения изменений | Подпись | Расшифровка подписи | Дата | Дата введения изменения |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | заменен ных | новых | аннулиро ванных | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | |

**Фонд оценочных средств**
**по дисциплине**

# ОБСЛЕДОВАНИЕ, ИСПЫТАНИЕ И РЕКОНСТРУКЦИЯ ОБЪЕКТОВ ЖКХ

Направление подготовки **08.03.01 Строительство**

Направленность **Жилищно-коммунальный комплекс**

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

**1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

| Код контролируемой компетенции (или ее части) и ее формулировка | Контролируемые разделы дисциплины | Уровни освоения компетенции | Наименование оценочного средства | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Текущий контроль | Промежуточная аттестация |
| ПК-1<br>знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест | Методы и средства испытаний при обследовании строительных материалов и конструкций<br>Оценка технического состояния зданий и сооружений<br>Испытания зданий и сооружений | Пороговый | Отчеты по модулям | Зачет |
| | | Повышенный | Решение домашних контрольных задач<br>Написание реферата<br>Подготовка презентаций | |
| | | Высокий | Выступление на конференциях<br>Публикация статей | |
| ПК-2<br>владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования | Методы и средства испытаний при обследовании строительных материалов и конструкций<br>Оценка технического состояния зданий и сооружений<br>Испытания зданий и сооружений | Пороговый | Отчеты по модулям | Зачет |
| | | Повышенный | Решение домашних контрольных задач<br>Написание реферата<br>Подготовка презентаций | |
| | | Высокий | Выступление на конференциях<br>Публикация статей | |
| **(ПК-14)**<br>владением методами и средствами физического и математического(компьютерного) моделирования, в том числе с использованием универсальных и специальных программно-вычислительных комплексов, систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации | Методы и средства физического и математического(компьютерного) моделирования систем автоматизированного проектирования, стандартных пакетов автоматизации | Пороговый | Отчеты по модулям | Зачёт |
| | | Повышенный | Решение домашних контрольных задач<br>Написание реферата<br>Подготовка презентаций | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| исследований, владение методами испытаний строительных конструкций и изделий, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам | | Высокий | Выступление на конференциях<br>Публикация статей | |
| ПК-3 способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам | Методы и средства испытаний при обследовании строительных материалов и конструкций<br>Оценка технического состояния зданий и сооружений<br>Испытания зданий и сооружений | Пороговый | Отчеты по модулям | Зачет |
| | | Повышенный | Решение домашних контрольных задач<br>Написание реферата<br>Подготовка презентаций | |
| | | Высокий | Выступление на конференциях<br>Публикация статей | |

**2. Описание показателей и критериев оценивания уровня приобретенных компетенций на различных этапах их формирования**

| Код контролируемой компетенции | Критерии в соответствии с уровнем освоения основной профессиональной образовательной программы | | | Технологии формирования |
|---|---|---|---|---|
| | пороговый (базовый) (удовлетворительно) 55-69 баллов | повышенный (хорошо) 70-84 баллов | высокий (отлично) 85-100 баллов | |
| ПК - 1 | Обучающийся с затруднениями отвечает на поставленные вопросы. Недостаточно знает нормативную базу в области инженерных изысканий в ходе обследования объектов ЖКХ | Обучающийся знает материал, грамотно и по существу излагает его, но допускает некоторые неточности в ответе на вопрос. Владеет необходимыми навыками в поиске нужной информации в нормативной базе | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, причём не затрудняется с ответом при видоизменении заданий. Свободно владеет методами обследования, активно ссылается на нормативную литературу | Лекции. Практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа |
| ПК - 2 | Обучающийся с затруднениями отвечает на поставленные | Обучающийся знает материал, грамотно и по существу | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный | Лекции. Практические занятия с использованием |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | вопросы. Затрудняется в ответе на вопрос о инженерных изысканиях при обследовании ЗиС | излагает его, но допускает некоторые неточности в ответе на вопрос. Знает основные инженерные изыскания, при проведении обследования. | материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, причём не затрудняется с ответом при видоизменении заданий. Способен составить техническое задание для проведение инженерных изысканий на объекте ЖКХ | активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа |
| ПК - 3 | Обучающийся с затруднениями отвечает на поставленные вопросы. Затрудняется в работе с проектной документацией. | Обучающийся знает материал, грамотно и по существу излагает его, но допускает некоторые неточности в ответе на вопрос. Способен проводить технико-экономическое обоснование проектных решений. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, причём не затрудняется с ответом при видоизменении заданий. Владеет навыками работы с проектной документацией, способен сопоставить фактическое техническое состояние с проектным. | Лекции. Практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа |
| ПК - 14 | Обучающийся с затруднениями отвечает на поставленные вопросы. Затрудняется в работе с проектной документацией. | Обучающийся знает материал, грамотно и по существу излагает его, но допускает некоторые неточности в ответе на вопрос. Способен проводить технико-экономическое обоснование проектных решений. | Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, причём не затрудняется с ответом при видоизменении заданий. Владеет навыками работы с проектной документацией, способен сопоставить | Лекции. Практические занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | фактическое техническое состояние с проектным. | |

**3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы**

**3.1 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация осуществляется в конце учебного семестра. Учебным планом предусмотрено сдача зачета в VII семестре.

При проведении промежуточной аттестации учитываются результаты текущего контроля знаний, а также итоги домашних контрольных работ.

**3.1.1 зачет (VII семестр)**

К зачету допускаются обучающиеся, имеющие положительные результаты по защите отчетов по лабораторным работам. При подготовке к сдаче зачета рекомендуется пользоваться материалами лекционных занятий и материалами, изученными в ходе текущей самостоятельной работы. зачет проводится в устной форме, включает подготовку и ответы обучающегося на теоретические вопросы, и практическое решение задач. По итогам зачета определяется уровень знаний студента (зачтено, не зачтено).

Аттестационные испытания в форме зачета проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями).

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

Время подготовки ответа при сдаче зачета в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

При подготовке к устному зачету экзаменуемый, как правило, ведёт записи в лице устного ответа, который затем (по окончании зачета) сдаётся экзаменатору. Экзаменатору предоставляется право задавать экзаменующемуся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на лабораторных занятиях.

Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения.

Билет содержит один теоретический вопрос (уровень ЗНАТЬ), одну практическую задачу (уровень УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ).

Вопросы для подготовки к экзамену (ПК-1, ПК-2, ПК-3)

1. Цели и задачи обследования сооружений.
2. Основания для проведения обследования.
3. Понятия дефектов и повреждений элементов строительных конструкций и причины, их вызывающие.
4. Категории опасности дефектов и повреждений: «А», «Б», «В».
5. Категории оценки технического состояния строительных конструкций.
6. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений. Виды мониторинга.
7. Основные понятия при оценке износа здания.
8. Испытания зданий и сооружений. Цели и задачи испытаний.

9. Виды испытаний сооружений.
10. Этапы обследования. Содержание подготовительного и предварительного этапов обследования.
11. Этапы обследования. Состав работ на этапе детального обследования.
12. Содержание ведомости дефектов и повреждений.
13. Этапы обследования. Обработка результатов обследования.
14. Оформление результатов обследования технического состояния строительного объекта. Виды итоговых документов. Примерная структура итогового документа.
15. Оформление результатов обследования технического состояния строительного объекта. Виды итоговых документов. Содержание основной части итогового документа.
16. Методы и средства измерения линейных перемещений.
17. Методы и механические средства измерения деформаций. Тензометр Гугенбергера.
18. Методы и механические средства измерения деформаций. Тензометр Аистова.
19. Физические основы электротензометрии. Конструкция тензорезистора.
20. Физические основы электротензометрии. Виды тензорезисторов. Розетки тензорезисторов. Тензорезисторные преобразователи.
21. Регистрирующая аппаратура в электротензометрии.
22. Тарирование тензорезисторов.
23. Достоинства и недостатки метода электротензометрии.
24. Контроль прочности бетона неразрушающими механическими методами. Классификация и характеристика методов.
25. Молоток К.П.Кашкарова. Методика измерения. Характер градуировочной зависимости. Определение класса прочности бетона.
26. Пружинный молоток. Принцип действия. Методика измерения. Характер градуировочной зависимости. Определение класса прочности бетона.
27. Контроль прочности бетона склерометром. Основы измерения, принцип действия, характер градуировочной зависимости. Определение класса прочности бетона.
28. Методы локальных разрушений (скалывания ребра). Оборудование и технология реализации метода. Характер градуировочной зависимости. Определение класса прочности бетона.
29. Основы ультразвукового импульсного метода испытания конструкций. Пьезоэлектрический преобразователь (ПЭП).
30. Ультразвуковая дефектоскопия бетона. Метод сквозногопрозвучивания. Методика, назначение и условия применения.
31. Ультразвуковая дефектоскопия бетона. Метод продольного профилирования. Методика, назначение и условия применения.
32. Определение динамического модуля упругости строительных материалов ультразвуковым импульсным методом.
33. Определение прочности бетона ультразвуковым импульсным методом.
34. Основы метода контроля расположения и определения толщины защитного слоя бетона. Принцип действия ИЗС-10Н.
35. Определение одновременно неизвестных толщины защитного слоя бетона и диаметра арматуры.
36. Методы контроля предварительного напряжения арматуры. Метод оттяжки. Техническое обеспечение и методика проведения.
37. Методы контроля предварительного напряжения арматуры. Частотный метод. Техническое обеспечение и методика проведения.
38. Характерные дефекты и повреждения в железобетонных конструкциях.
39. Характерные дефекты и повреждения в металлических конструкциях.
40. Методы усиления металлических конструкций.
41. Методы усиления железобетонных конструкций.
42. Методы усиления каменных конструкций.

***Критерии оценки (в баллах):***

Уровень ЗНАТЬ – Количество баллов за ответ на один вопрос 5.

**5 баллов выставляется, если:**

*Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, причём не затрудняется с ответом при видоизменении заданий.*

**3 балла выставляется, если:**

*Обучающийся знает материал, грамотно и по существу излагает его, но допускает некоторые неточности в ответе на вопрос.*

**1 балл выставляется, если:**

*Обучающийся имеет знания только основного материала, с большими затруднениями отвечает на дополнительные вопросы.*

Максимальное количество баллов – 10

Уровень УМЕТЬ – максимальное количество баллов 5

**5 баллов выставляется, если:**

*Обучающийся умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний.*

**3 балла выставляется, если:**

*Умеет правильно применять теоретические положения при проектировании конструкций зданий и сооружений.*

**1 балл выставляется, если:**

*Недостаточно владеет необходимыми навыками и приёмами решения поставленных задач*

Уровень ВЛАДЕТЬ – максимальное количество баллов 5

**5 баллов выставляется, если:**

*Знает технологию проектирования конструкций зданий и сооружений. Обучающийся умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний. Способен проводить технико-экономическое обоснование проектных решений. В ответе ссылается на нормативную литературу.*

**3 балла выставляется, если:**

*Знает технологию проектирования конструкций зданий и сооружений. Умеет правильно применять теоретические положения при проектировании конструкций зданий и сооружений, проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений. Владеет необходимыми навыками и приёмами выполнения практических расчётов.*

**1 балл выставляется, если:**

*Недостаточно владеет необходимыми навыками и приёмами решения поставленных задач и технико-экономическим обоснованием проектных решений. Затрудняется в использовании нормативной литературы.*

Максимальное количество баллов за ответ – 20.

**3.2 Оценочные средства для проведения текущего контроля знаний студентов**

Текущий контроль знаний служит для проверки усвоения учебного материала и его закрепления. Контроль проводится на протяжении всего учебного года посредством тестирования (сдачей модулей) по всем разделам изучаемой дисциплины, решением домашних контрольных задач.

**3.2.1 Отчеты по модулям**

Освоение дисциплины разбито на два модуля в каждом из которых предусмотрен контроль за освоением знаний:

VII семестр

- Модуль I. Методы и средства испытаний при обследовании строительных материалов и конструкций (ПК-1, ПК-2, ПК-3);
- Модуль II. Методы реконструкции объектов ЖКХ (ПК-1, ПК-2, ПК-3ПК-14).

При подведении результата используется рейтинговая система оценки.

**Вопросы** Модуль I (ПК-1, ПК-2, ПК-3,ПК-14):

1. Цели и задачи обследования сооружений.
2. Основания для проведения обследования.
3. Понятия дефектов и повреждений элементов строительных конструкций и причины, их вызывающие.
4. Категории опасности дефектов и повреждений: «А», «Б», «В».
5. Категории оценки технического состояния строительных конструкций.

6. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений. Виды мониторинга.

7. Основные понятия при оценке износа здания.

8. Испытания зданий и сооружений. Цели и задачи испытаний.

9. Виды испытаний сооружений.

10. Этапы обследования. Содержание подготовительного и предварительного этапов обследования.

11. Этапы обследования. Состав работ на этапе детального обследования.

12. Содержание ведомости дефектов и повреждений.

13. Этапы обследования. Обработка результатов обследования.

14. Оформление результатов обследования технического состояния строительного объекта. Виды итоговых документов. Примерная структура итогового документа.

15. Оформление результатов обследования технического состояния строительного объекта. Виды итоговых документов. Содержание основной части итогового документа.

**Вопросы** Модуль II. (ПК-1, ПК-2, ПК-ЗПК-14)**:**

1. Методы и средства измерения линейных перемещений.

2. Методы и механические средства измерения деформаций. Тензометр Гугенбергера.

3. Методы и механические средства измерения деформаций. Тензометр Аистова.

4. Физические основы электротензометрии. Конструкция тензорезистора.

5. Физические основы электротензометрии. Виды тензорезисторов. Розетки тензорезисторов. Тензорезисторные преобразователи.

6. Регистрирующая аппаратура в электротензометрии.

7. Тарирование тензорезисторов.

8. Достоинства и недостатки метода электротензометрии.

9. Контроль прочности бетона неразрушающими механическими методами. Классификация и характеристика методов.

10. Молоток К.П.Кашкарова. Методика измерения. Характер градуировочной зависимости. Определение класса прочности бетона.

11. Пружинный молоток. Принцип действия. Методика измерения. Характер градуировочной зависимости. Определение класса прочности бетона.

12. Контроль прочности бетона склерометром. Основы измерения, принцип действия, характер градуировочной зависимости. Определение класса прочности бетона.

13. Методы локальных разрушений (скалывания ребра). Оборудование и технология реализации метода. Характер градуировочной зависимости. Определение класса прочности бетона.

14. Основы ультразвукового импульсного метода испытания конструкций. Пьезоэлектрический преобразователь (ПЭП).

15. Ультразвуковая дефектоскопия бетона. Метод сквозногопрозвучивания. Методика, назначение и условия применения.

16. Ультразвуковая дефектоскопия бетона. Метод продольного профилирования. Методика, назначение и условия применения.

17. Определение динамического модуля упругости строительных материалов ультразвуковым импульсным методом.

18. Определение прочности бетона ультразвуковым импульсным методом.

19. Основы метода контроля расположения и определения толщины защитного слоя бетона. Принцип действия ИЗС-10Н.

20. Определение одновременно неизвестных толщины защитного слоя бетона и диаметра арматуры.

21. Методы контроля предварительного напряжения арматуры. Метод оттяжки. Техническое обеспечение и методика проведения.

22. Методы контроля предварительного напряжения арматуры. Частотный метод. Техническое обеспечение и методика проведения.

23. Характерные дефекты и повреждения в железобетонных конструкциях.

24. Характерные дефекты и повреждения в металлических конструкциях.

25. Методы усиления металлических конструкций.

26. Методы усиления железобетонных конструкций.

27. Методы усиления каменных конструкций.

**Задания для выполнения контрольной работы по дисциплине «Обследование, испытание и реконструкция объектов ЖКХ»**

**Вариант 1**

1. Обследование бетонных и железобетонных строительных конструкций.
2. Ультразвуковой метод обследования.
3. **Задача.** Определите физический износ жилого 5-этажного кирпичного здания объемом 20 000 м$^3$ с техническим подпольем, с балконами, если в результате технического обследования обнаружены следующие дефекты:

Фундамент ленточный ж/б– отдельные глубокие трещины фундамента достигают 4мм, следы увлажнения цоколя и стен, выпучивание отдельных участков стен подвала, неравномерная осадка фундамента

Стены кирпичные- Отслоение и отпадение штукатурки стен, карнизов и перемычек, выветривание швов, ослабление кирпичной кладки, выпадение отдельных кирпичей, трещины в карнизах и перемычках, увлажнение поверхности стен

Перегородки гипсокартонные - глубокие или сквозные трещины (ширина трещин до 10мм) в местах сопряжений со смежными конструкциями

Перекрытия сборные железобетонные–значительное смещение плит перекрытий по высоте ( на 2,5 см относительно друг друга), следы протечек в местах опирания плит на наружные стены

Лестницы железобетонные- Редкие трещины на ступенях шириной до 0,5 мм, отдельные повреждения перил

Полы дощатые - стирание досок в ходовых местах, сколы досок местами, повреждения отдельных досок

Деревянные оконные блоки - Оконные переплеты рассохлись, покоробились и расшатаны, в углах; часть приборов повреждена или отсутствует; отсутствие остекления, отливов

Канализация - Ослабление мест присоединения приборов; повреждение эмалированного покрытия моек, раковин, умывальников, ванн на площади до 10% их поверхности; трещины в трубопроводах из полимерных материалов.

**Вариант 2**

1. Обследование каменных конструкций.
2. Механические методы обследования и испытания строительных конструкций.
3. **Задача.** Определите физический износ 5-ти этажного жилого кирпичного здания (без лифта) объемом 14 500 м$^3$, если при техническом обследовании были выявлены следующие дефекты:

Фундамент ленточный каменный–ширина отдельных трещин в швах между блоками достигает 1,6 мм, следы увлажнения стен подвала

Стены из семищелевых блоков, облицованные кирпичом - глубокие трещины и отпадение штукатурки местами, выветривание швов

Перегородки кирпичные- трещины в местах сопряжений с потолками в отдельных местах достигают 1,5 мм, редкие сколы. Общая площадь дефектов равна 9%

Перекрытия сборные железобетонные–трещины в швах между плитами достигают 1 мм.

Кровля из волнистой асбофанеры по деревянным стропилам—отколы и трещины, протечки, ослабление креплений листов к обрешетке

Полы паркетные - мелкие повреждения и незначительная усушка отдельных паркетных клепок, щели между клепками достигают 2 мм

Горячее водоснабжение с ваннами - ослабление сальниковых набивок, прокладок смесителей и запорной арматуры, отдельные нарушения теплоизоляции магистралей и стояков

Водопровод-ослабление сальниковых набивок и прокладок кранов и запорной арматуры, в некоторых смывных бачках имеются утечки воды, повреждение окраски трубопроводов в отдельных местах

**Вариант 3**

1. Обследование стальных конструкций.
2. Неразрушающие методы обследования строительных конструкций.
3. **Задача.** Определите физический износ жилого 9-этажного крупнопанельного жилого дома объемом 44 000 м$^3$ с подвалами, с балконами, если в результате технического обследования обнаружены следующие дефекты:

Фундаменты ленточные из крупных железобетонных блоков – трещины в швах между блоками, высолы и следы увлажнения стен подвала (Ширина трещин до 1,8 мм)

Стены из крупных трехслойных панелей - отслоение раствора в стыках, трещины на наружной поверхности, следы протечек в помещениях (Ширина трещин до 1 мм. Протечки на площади до 10%)

Перегородки гипсобетонные – глубокие или сквозные трещины в местах сопряжений со смежными конструкциями( ширина трещин достигает 7 мм)

Перекрытия железобетонные – трещины в плитах (усадочные или вдоль рабочего пролета) ( Ширина трещин до 2 мм. Суммарная длина усадочных трещин на 1 м2 до 0,8 м)

Кровля рулонная - вздутие поверхности, трещины, разрывы (местами верхнего слоя кровли, требующие замены до 10% кровли); ржавление и значительные повреждения настенных желобов и ограждающей решетки; проникновение влаги в местах примыканий к вертикальным поверхностям; повреждение деталей водоприемного устройства (в плоских крышах)

Центральное отопление - капельные течи в местах врезки запорной арматуры, приборов и в секциях отопительных приборов; отдельные хомуты на стояках и магистралях; значительные нарушения теплоизоляции магистралей; следы ремонта калориферов

Водопровод - ослабление сальниковых набивок и прокладок кранов и запорной арматуры, в некоторых смывных бачках имеются утечки воды, повреждение окраски трубопроводов в отдельных местах.

Мусоропровод - мелкие повреждения в стволе, застревание загрузочных клапанов

**Вариант 4**

1. Обследование деревянных конструкций.
2. Вибрационный метод обследования.
3. **Задача.** Определите физический износ жилого 9-этажного крупнопанельного жилого дома объемом 54 000 м$^3$ с подвалами, с балконами, если в результате технического обследования обнаружены следующие дефекты:

Фундаменты ленточные из крупных железобетонных блоков – трещины в швах между блоками, высолы и следы увлажнения стен подвала (Ширина трещин до 1,8 мм)

Стены из крупных трехслойных панелей - отслоение раствора в стыках, трещины на наружной поверхности, следы протечек в помещениях (Ширина трещин до 1 мм. Протечки на площади до 10%)

Перегородки гипсобетонные – глубокие или сквозные трещины в местах сопряжений со смежными конструкциями( ширина трещин достигает 7 мм)

Перекрытия железобетонные – трещины в плитах (усадочные или вдоль рабочего пролета) ( Ширина трещин до 2 мм. Суммарная длина усадочных трещин на 1 м2 до 0,8 м)

Кровля рулонная - вздутие поверхности, трещины, разрывы (местами верхнего слоя кровли, требующие замены до 10% кровли); ржавление и значительные повреждения настенных желобов и ограждающей решетки; проникновение влаги в местах примыканий к вертикальным поверхностям; повреждение деталей водоприемного устройства (в плоских крышах)

Деревянные оконные блоки - Оконные переплеты рассохлись, покоробились и расшатаны, в углах; часть приборов повреждена или отсутствует; отсутствие остекления, отливов

Канализация - Ослабление мест присоединения приборов; повреждение эмалированного покрытия моек, раковин, умывальников, ванн на площади до 10% их поверхности; трещины в трубопроводах из полимерных материалов.

Центральное отопление - капельные течи в местах врезки запорной арматуры, приборов и в секциях отопительных приборов; отдельные хомуты на стояках и магистралях; значительные нарушения теплоизоляции магистралей; следы ремонта калориферов

Водопровод - ослабление сальниковых набивок и прокладок кранов и запорной арматуры, в некоторых смывных бачках имеются утечки воды, повреждение окраски трубопроводов в отдельных местах.

Мусоропровод - мелкие повреждения в стволе, застревание загрузочных клапанов.

**Вариант 5**

1. Обследование лоджий, балконов, эркеров.
2. Тепловизионный метод обследования
3. **Задача.** Определите физический износ жилого 5-этажного крупнопанельного жилого дома с подвалами объемом 20 500 м$^3$ с подвалами, если в результате технического обследования обнаружены следующие дефекты:

Фундаменты ленточные из крупных железобетонных блоков – трещины в швах между блоками, высолы и следы увлажнения стен подвала (Ширина трещин до 1,8 мм)

Стены из несущих панелей - повреждение обрамлений выступающих частей фасада, местами мелкие выбоины

Перекрытия сборные железобетонные–значительное смещение плит перекрытий по высоте ( на 2,5 см относительно друг друга), следы протечек в местах опирания плит на наружные стены

Лестницы железобетонные- редкие трещины на ступенях шириной до 0,5 мм, отдельные повреждения перил

Полы дощатые - стирание досок в ходовых местах, сколы досок местами, повреждения отдельных досок

Кровля рулонная - одиночные мелкие повреждения и пробоины в кровле и местах примыкания к вертикальным поверхностям, прогиб настенных желобов

Деревянные оконные блоки - мелкие трещины в местах сопряжения коробок со стенами, истертость или щели в притворах. Замазка местами отстала, частично отсутствуют штапики, трещины стекол, мелкие повреждения отливов

Центральное отопление - капельные течи в местах врезки запорной арматуры, приборов и в секциях отопительных приборов; отдельные хомуты на стояках и магистралях; значительные нарушения теплоизоляции магистралей; следы ремонта калориферов

Водопровод - ослабление сальниковых набивок и прокладок кранов и запорной арматуры, в некоторых смывных бачках имеются утечки воды, повреждение окраски трубопроводов в отдельных местах.

Мусоропровод - мелкие повреждения в стволе, застревание загрузочных клапанов.

**Вариант 6**

1. Обследование лестниц.
2. Применение метода «Отрыв со скалыванием» при определении прочности строительных конструкций.
3. **Задача.** Определите физический износ жилого 9-этажного крупнопанельного жилого дома объемом 14 500 м$^3$ с подвалами, если в результате технического обследования обнаружены следующие дефекты:

Фундаменты ленточные из крупных железобетонных блоков – трещины в швах между блоками, высолы и следы увлажнения стен подвала (Ширина трещин до 1,8 мм)

Стены из крупных трехслойных панелей - отслоение раствора в стыках, трещины на наружной поверхности, следы протечек в помещениях (Ширина трещин до 1 мм. Протечки на площади до 10%)

Перекрытия железобетонные – трещины в местах примыканий к стенам ( Ширина трещин до 0,5мм)

Кровля рулонная - одиночные мелкие повреждения и пробоины в кровле и местах примыкания к вертикальным поверхностям, прогиб настенных желобов

Деревянные оконные блоки - мелкие трещины в местах сопряжения коробок со стенами, истертость или щели в притворах. Замазка местами отстала, частично отсутствуют штапики, трещины стекол, мелкие повреждения отливов

Центральное отопление - капельные течи в местах врезки запорной арматуры, приборов и в секциях отопительных приборов; отдельные хомуты на стояках и магистралях; значительные нарушения теплоизоляции магистралей; следы ремонта калориферов

**Вариант 7**

1. Обследование технического состояния оснований и фундаментов зданий и сооружений.
2. Физические методы испытания прочности бетона.
3. **Задача**. Определите физический износ жилого 5-этажного кирпичного здания объемом 15 000 м$^3$ с техническим подпольем, если в результате технического обследования обнаружены следующие дефекты:

Фундамент ленточный ж/б– отдельные глубокие трещины фундамента достигают 4мм, следы увлажнения цоколя и стен, выпучивание отдельных участков стен подвала, неравномерная осадка фундамента

Стены кирпичные- Отслоение и отпадение штукатурки стен, карнизов и перемычек, выветривание швов, ослабление кирпичной кладки, выпадение отдельных кирпичей, трещины в карнизах и перемычках, увлажнение поверхности стен

Перегородки гипсокартонные - глубокие или сквозные трещины (ширина трещин до 10мм) в местах сопряжений со смежными конструкциями

Перекрытия сборные железобетонные–значительное смещение плит перекрытий по высоте ( на 2,5 см относительно друг друга), следы протечек в местах опирания плит на наружные стены

Лестницы железобетонные- Редкие трещины на ступенях шириной до 0,5 мм, отдельные повреждения перил

Полы дощатые - стирание досок в ходовых местах, сколы досок местами, повреждения отдельных досок

Деревянные оконные блоки - Оконные переплеты рассохлись, покоробились и расшатаны, в углах; часть приборов повреждена или отсутствует; отсутствие остекления, отливов

Канализация - Ослабление мест присоединения приборов; повреждение эмалированного покрытия моек, раковин, умывальников, ванн на площади до 10% их поверхности; трещины в трубопроводах из полимерных материалов.

**Вариант 8**

1. Обследование технического состояния инженерного оборудования.
2. Метод ударного импульса и упругого отскока.
3. **Задача.** Определите физический износ 5-ти этажного кирпичного жилого здания (без лифта) с балконами объемом 25 000м$^3$, если при техническом обследовании были выявлены следующие дефекты:

Фундамент ленточный каменный–Ширина отдельных трещин в швах между блоками достигает 1,6 мм, следы увлажнения стен подвала

Стены из семищелевых блоков, облицованные кирпичом - Глубокие трещины и отпадение штукатурки местами, выветривание швов

Перекрытия сборные железобетонные–Трещины в швах между плитами достигают 1 мм.

Горячее водоснабжение с ваннами - Ослабление сальниковых набивок, прокладок смесителей и запорной арматуры, отдельные нарушения теплоизоляции магистралей и стояков

Водопровод-Ослабление сальниковых набивок и прокладок кранов и запорной арматуры, в некоторых смывных бачках имеются утечки воды, повреждение окраски трубопроводов в отдельных местах

Канализация - Ослабление мест присоединения приборов; повреждение эмалированного покрытия моек, раковин, умывальников, ванн на площади до 10% их поверхности; трещины в трубопроводах из полимерных материалов

**Вариант 9**

1. Определение теплотехнических показателей наружных ограждающих конструкций.
2. Применение магнитометрии при обследовании железобетонных конструкций.
3. **Задача.** Определите физический износ жилого 9-этажного крупнопанельного жилого дома объемом 44 000 м$^3$ с подвалами, с балконами, если в результате технического обследования обнаружены следующие дефекты:

Фундаменты ленточные из крупных железобетонных блоков – трещины в швах между блоками, высолы и следы увлажнения стен подвала (Ширина трещин до 1,8 мм)

Стены из крупных трехслойных панелей - отслоение раствора в стыках, трещины на наружной поверхности, следы протечек в помещениях (Ширина трещин до 1 мм. Протечки на площади до 10%)

Перегородки гипсобетонные – глубокие или сквозные трещины в местах сопряжений со смежными конструкциями( ширина трещин достигает 7 мм)

Перекрытия железобетонные – трещины в плитах (усадочные или вдоль рабочего пролета) ( Ширина трещин до 2 мм. Суммарная длина усадочных трещин на 1 м2 до 0,8 м)

Кровля рулонная - вздутие поверхности, трещины, разрывы (местами верхнего слоя кровли, требующие замены до 10% кровли); ржавление и значительные повреждения настенных желобов и ограждающей решетки; проникновение влаги в местах примыканий к вертикальным поверхностям; повреждение деталей водоприемного устройства (в плоских крышах)

Центральное отопление - капельные течи в местах врезки запорной арматуры, приборов и в секциях отопительных приборов; отдельные хомуты на стояках и магистралях; значительные нарушения теплоизоляции магистралей; следы ремонта калориферов

Водопровод - ослабление сальниковых набивок и прокладок кранов и запорной арматуры, в некоторых смывных бачках имеются утечки воды, повреждение окраски трубопроводов в отдельных местах.

Мусоропровод - мелкие повреждения в стволе, застревание загрузочных клапанов

**Вариант 10**

Обследование звукоизоляции ограждающих конструкций, шума инженерного оборудования, вибраций и внешнего шума.

Применение нивелирной и теодолитной съемки при определении технического состояния зданий и сооружений.

1. **Задача.** Определите физический износ жилого 5-этажного кирпичного здания объемом 25 000 м$^3$ с техническим подпольем, с балконами, если в результате технического обследования обнаружены следующие дефекты:

Фундамент ленточный ж/б– отдельные глубокие трещины фундамента достигают 4мм, следы увлажнения цоколя и стен, выпучивание отдельных участков стен подвала, неравномерная осадка фундамента

Стены кирпичные- Отслоение и отпадение штукатурки стен, карнизов и перемычек, выветривание швов, ослабление кирпичной кладки, выпадение отдельных кирпичей, трещины в карнизах и перемычках, увлажнение поверхности стен

Перегородки гипсокартонные - глубокие или сквозные трещины (ширина трещин до 10мм) в местах сопряжений со смежными конструкциями

Перекрытия сборные железобетонные–значительное смещение плит перекрытий по высоте ( на 2,5 см относительно друг друга), следы протечек в местах опирания плит на наружные стены

Лестницы железобетонные- Редкие трещины на ступенях шириной до 0,5 мм, отдельные повреждения перил

Полы дощатые - стирание досок в ходовых местах, сколы досок местами, повреждения отдельных досок

Деревянные оконные блоки - Оконные переплеты рассохлись, покоробились и расшатаны, в углах; часть приборов повреждена или отсутствует; отсутствие остекления, отливов

Канализация - Ослабление мест присоединения приборов; повреждение эмалированного покрытия моек, раковин, умывальников, ванн на площади до 10% их поверхности; трещины в трубопроводах из полимерных материалов

***Критерии оценки (в баллах):***

Количество баллов за каждое правильно выполненное задание части А – 5. Максимальное количество баллов – 10.

Количество баллов за каждое задание части Б– 2. Максимальное количество баллов – 10.

**5 баллов выставляется, если:**

*задание выполнено полностью в логических рассуждениях и обосновании решения, нет пробелов и ошибок, возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала;*

**2 балла выставляется, если:**

*задание выполнено полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, чертежах или графиках; допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но студент владеет обязательными умениями.*

Максимальное количество баллов за полную работу – 20.

**3.3. Оценочные средства для проверки остаточных знаний**

Письменная работа проводится в тестовой форме (24 задания). На ее выполнение отводится 30 минут.

1. Вертикальные и наклонные трещины в пролетных участках балок и прогонов свидетельствуют о недостаточной их несущей способности по:

- 1) изгибающему моменту;
- 2) поперечной силе;
- 3) нормальной силе.

2. Степень раскрытия трещин сопоставляется с нормативными требования по предельным состояниям:
- 1) 1-ой группы;
- 2) 2-ой группы.

3. Аварийная степень повреждения наблюдается при снижении несущей способности на:
- 1) 0-5%;
- 2) до 25%;
- 3) более 50%.

4. Состояние конструкций при проведении предварительного обследования при котором имеются повреждения, дефекты и трещины, свидетельствующие об ограничении работоспособности и снижении несущей способности конструкции называется:
- 1) нормальным;
- 2) удовлетворительным;
- 3) неудовлетворительным.

5. При выборочном обследовании проверяются отдельные конструкции, составляющие выборку, объем которой назначается от общего количества конструкций каждого вида:
- 1) не менее 20 %;
- 2) не менее 10 %;
- 3) не менее 5%.

6. Количество участков для определения прочности бетона принимается на одной конструкции или зоне конструкции при оценке по средней прочности бетона не менее:
- 1) трех;
- 2) пяти;
- 3) семи.

7.Определение прочности бетона путем простукивания при котором бетон крошится и осыпается при ударе по ребру откалываются большие куски соответствует прочности:
- 1) 10-7 МПа;
- 2) 20-10 МПа;
- 3) 20 МПа.

8. Недопустимыми (аварийными) можно считать прогибы изгибаемых элементов более 1/50 пролета при ширине раскрытия трещин в растянутой зоне:
- 1) более 0,5 мм;
- 2) более 1 мм;
- 3) более 2 мм.

9. Определение глубины карбонизации бетона производят по изменению величины водородного показателя:
- 1) pH;
- 2) HO2;
- 3) CH.

10. Появление продольных трещин вдоль арматуры в сжатых элементах свидетельствует о разрушениях, связанных с потерей устойчивости (выпучиванием) продольной сжатой арматуры из-за недостаточного количества:
- 1) продольной арматуры;
- 2) поперечной арматуры;
- 3) заполнителя в бетоне.

11. Появление горизонтальных трещин в нижнем преднапряженном поясе стропильных ферм свидетельствует об отсутствие или недостаточности:

- 1) поперечного армирования;
- 2) продольного армирования;

12. Для определения степени коррозионного разрушения бетона (степени карбонизации, состава новообразований, структурных нарушений бетона) используются:

- 1) физико-механические методы;
- 2) гидростатические методы;
- 3) физико-химические методы;

14. Коррозия арматуры в бетоне возникает при уменьшении щелочности окружающего арматуру электролита до pH:

- 1) равного или меньше 12;
- 2) больше 12;
- 3) равного или меньше 15.

15. Этот метод можно разделить на два: метод течеискания и капиллярный. Какой из методов используют для контроля герметичности резервуаров, газгольдеров, трубопроводов и других подобных сооружений:

- 1) метод течеискания;
- 2) капиллярный метод;
- 3) радиоволновый метод.

16. Магнитопорошковый метод обнаружения дефектов (типа нарушения сплошности металла) применяется только для контроля деталей из:

- 1) бетонных материалов;
- 2) ферромагнитных материалов;
- 3) пластмасс.

17. Метод стереофотограмметрии применяют:

- 1) для определения сплошности металлических конструкций;
- 2) для определения прочности конструкций;
- 3) для определения перемещений сооружения или его отдельных точек.

18. При выполнении поверочных расчетов в расчет не вводятся арматурные стержни диаметр которых в результате коррозии уменьшился более чем на:

- 1) 25 %;
- 2) 50 %;
- 3) 70 %.

19. При усилении балок наращиванием сечений предусматривается устройство железобетонной обоймы:

1) с включением в совместную работу плит покрытия;

2) с включением в совместную работу колонн;

20. Перемычки заменяют последовательно после их разгрузки:

- 1) вначале с наружной стороны, а затем с внутренней;
- 2) выбор направления не имеет значения;
- 3) вначале с внутренней стороны, а затем с наружной.

21. Укрепление грунта путем химических добавок:

- 1) повышает несущую способность грунта;
- 2) повышает несущую способность фундамента.

22. Усиление перемычек должно производится:

- 1) под нагрузкой;

- 2) с частичной разгрузкой;
- 3) с полной разгрузкой.

23. Долговечность это:
- 1) свойство конструкций сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта;
- 2) свойство конструкций непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение определенного срока эксплуатации;
- 3) способность к нормальной эксплуатации в течение заданного промежутка времени при условии безотказности и ремонтопригодности.

24. Под надежностью строительных конструкций понимают их способность к нормальной эксплуатации в течение заданного промежутка времени при условии безотказности, долговечности и ремонтопригодности.
- Безотказность - свойство конструкций непрерывно сохранять работо-способное состояние в течение определенного срока эксплуатации.
- Долговечность — свойство конструкций сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта.

***Критерии оценки (в баллах):***

Количество баллов за каждое правильно выполненное задание – 1. Максимальное количество баллов – 24.

**4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Основным критерием оценки знаний является способность обучающегося самостоятельно работать с изучаемыми методами, применять их практически, в том числе свободно владеть компьютером и прикладными программами, уметь интерпретировать и анализировать полученные результаты. Дополнительным критерием является четкость и глубина понимания методов, в их практическом применении. Важным критерием также является способность самостоятельно разбираться в современной литературе, в том числе зарубежной.

В процессе обучения обучающийся должен выполнить все виды работ согласно учебному плану и индивидуальным заданиям преподавателя.

Промежуточная аттестация обучающегося проводится по результатам проверки на зачете уровня усвоения им учебной дисциплины. Зачет проводится устно (по теоретическим и практическим вопросам). Кроме того, по спорным вопросам проводится собеседование с преподавателем.

На зачете от обучающегося требуется ответить на вопросы состоящие из трех частей – теоретической («знание») и практической («умение» и «владение»). Если такое деление не содержится в самой формулировке вопроса, то всегда подразумевается: обучающийся должен быть готов проиллюстрировать на конкретном примере теоретическое положение, знание которого он хочет продемонстрировать. Таким образом, любой ответ должен в обязательном порядке содержать две составляющие: а) формулировки определений понятий и теоретических посылок, и б) фактические примеры, иллюстрирующие приводимые положения.

Написание и представление письменной работы не является полным основанием для вынесения оценки, хотя может учитываться преподавателем. В любом случае обучающийся должен продемонстрировать глубокое знание вопроса, изложенного в письменной работе, и быть готовым поддержать дискуссию с преподавателем по теме работы.

Обучающийся должен продемонстрировать уверенное владение лексическим аппаратом данной дисциплины – дать ясное и точное определение всех использованных в ответе терминов и понятий, показать их происхождение и развитие в истории науки, привести примеры использования.

Основным методом оценки знаний обучающихся является применяемая во время обучения бально-рейтинговая система. Учебный материал разделяется на логически завершенные части (модули), после изучения которого предусматривается аттестация в форме контрольной работы, теста. Каждый модуль включает обязательные виды работ – лекционные и практические занятия, домашние самостоятельные работы. Качество работы обучающихся в рейтинговой системе оценивается в баллах, оценка является накопительной (сумма балов дает рейтинг каждого учащегося) и используется для структурирования системной работы обучающихся в течение всего периода обучения.

Качество полученных обучающимися знаний осуществляется с применением дифференцированной балльной оценки. Максимально за работу в семестре обучающийся может набрать 100 баллов.

**4.1 Перечень тем рефератов** (ПК-1, ПК-2, ПК-3,ПК-14)

1. Перспективные методы обследования строительных конструкций.
2. Оборудования для обследования строительных конструкций.
3. Обследование объектов инфраструктуры.
4. Причины аварий зданий и сооружений.
5. Обследование строительных конструкций после пожара.