

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 08.03.01 Строительство

Наименование образовательной программы: Промышленное, гражданское и энергетическое строительство

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**ОБСЛЕДОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ**  
**СООРУЖЕНИЙ**

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.01.07
Трудоемкость в зачетных единицах:	8 семестр - 5;
Часов (всего) по учебному плану:	180 часов
Лекции	8 семестр - 28 часа;
Практические занятия	8 семестр - 14 часов;
Лабораторные работы	8 семестр - 14 часов;
Консультации	8 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	8 семестр - 121,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Тестирование	
Лабораторная работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	8 семестр - 0,5 часа;

**Москва 2023**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хохлов В.А.
	Идентификатор	Ra1a9d479-KhokhlovVA-e19a9074

В.А. Хохлов

**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хохлов В.А.
	Идентификатор	Ra1a9d479-KhokhlovVA-e19a9074

В.А. Хохлов

Заведующий выпускающей  
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Саинов М.П.
	Идентификатор	R44cf1cc8-SainovMP-e2adb419

М.П. Саинов

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** является изучение теоретических и практических основ оценки технического состояния строительных конструкций, зданий и сооружений объектов энергетики

### Задачи дисциплины

- освоение базовых знаний в области диагностики состояния строительных конструкций зданий и сооружений объектов энергетики для определения возможных отклонений и предотвращения нарушений нормального режима их эксплуатации;
- приобретение умений принятия и обоснования конкретных практических решений в деле оценки технического состояния зданий и сооружений энергетических объектов;
- освоение методики принятия решений, способствующих усилению конструкций по результатам обследования в соответствии с выявленными дефектами и повреждениями с использованием современных методов и приборов по контролю качества.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-2 Способен организовывать строительное производство	ИД-4 <sub>ПК-2</sub> Контроль качества результатов строительных работ	знать: - требования технической и технологической документации к составу и содержанию операционного контроля строительных процессов и (или) производственных операций при производстве строительных работ.
ПК-3 Способен организовывать работы по эксплуатации, ремонту и реконструкции гидротехнических и энергетических сооружений	ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Выполнение обследования технического состояния строительных конструкций и оборудования сооружения	уметь: - оценивать качество произведенных ремонтных работ; - осуществлять визуальный и инструментальный контроль качества результатов строительных работ.
ПК-3 Способен организовывать работы по эксплуатации, ремонту и реконструкции гидротехнических и энергетических сооружений	ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Оценка технического состояния строительных конструкций и оборудования сооружения	знать: - требования нормативной, конструкторской, производственно-технологической и технической документации к ремонтным работам на ГТС.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Промышленное, гражданское и энергетическое строительство (далее – ОПОП), направления подготовки 08.03.01 Строительство, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.



### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Введение. Основные термины и понятия	18	8	4	-	2	-	-	-	-	-	12	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Введение. Основные термины и понятия" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 3-10
1.1	Введение. Основные термины и понятия	18		4	-	2	-	-	-	-	-	12	-	
2	Предварительное (визуальное) обследование производственных зданий и их строительных конструкций	18		4	-	2	-	-	-	-	-	12	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Предварительное (визуальное) обследование производственных зданий и их строительных конструкций" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [4], 40 - 47
2.1	Предварительное (визуальное) обследование производственных зданий и их строительных конструкций	18		4	-	2	-	-	-	-	-	12	-	
3	Оценка технического состояния железобетонных и бетонных конструкций	22		4	4	2	-	-	-	-	-	12	-	<b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Оценка технического состояния железобетонных и бетонных конструкций"
3.1	Оценка технического состояния железобетонных и	22		4	4	2	-	-	-	-	-	12	-	

	бетонных конструкций												материалу <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 11-56 [5], 15-19
4	Оценка технического состояния металлических конструкций	22	4	4	2	-	-	-	-	-	12	-	<b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Оценка технического состояния металлических конструкций" материалу. <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [3], 26 - 62
4.1	Оценка технического состояния металлических конструкций	22	4	4	2	-	-	-	-	-	12	-	<b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Оценка технического состояния ограждающих конструкций" материалу. <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [5], 20-27
5	Оценка технического состояния ограждающих конструкций	20	4	2	2	-	-	-	-	-	12	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Общие требования к методике оценки технического состояния строительных конструкций, зданий и сооружений объектов энергетики с использованием методов и приборов по контролю качества"
5.1	Оценка технического состояния ограждающих конструкций	20	4	2	2	-	-	-	-	-	12	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], 33 - 43 [6], 60 - 72 [7], 5-19
6	Методика оценки технического состояния зданий и сооружений объектов энергетики	20	4	-	2	-	-	-	-	-	14	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], 33 - 43 [6], 60 - 72 [7], 5-19
6.1	Методика оценки технического состояния зданий и сооружений объектов энергетики	20	4	-	2	-	-	-	-	-	14	-	

7	Оценка технического состояния гидротехнических сооружений	24		4	4	2	-	-	-	-	-	14	-	<b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Оценка технического состояния гидротехнических сооружений гидравлических и тепловых электростанций" материалу. <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [6], 60 - 72
7.1	Оценка технического состояния гидротехнических сооружений	24		4	4	2	-	-	-	-	-	14	-	
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>180.0</b>		<b>28</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.5</b>	<b>88</b>	<b>33.5</b>	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>180.0</b>		<b>28</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0.5</b>	<b>121.5</b>			

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

## **3.2 Краткое содержание разделов**

### 1. Введение. Основные термины и понятия

#### 1.1. Введение. Основные термины и понятия

1 Термины и определения основных понятий, сформулированные с учетом специфики эксплуатации зданий и сооружений объектов энергетики. Диагностика состояния строительных конструкций зданий и сооружений для определения возможных отклонений и предотвращения нарушений нормального режима их эксплуатации. Обследование фактических значений контролируемых параметров, характеризующих эксплуатационное состояние, пригодность и работоспособность объектов обследования и определяющих возможность их дальнейшей эксплуатации или необходимость восстановления и усиления эксплуатации. Критерии оценки параметра, характеризующего прочность, деформативность и другие нормируемые характеристики строительной конструкции. Категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом. Оценка технического состояния строительных конструкций или зданий и сооружений в целом. Нормативный уровень технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений. Исправное, работоспособное, ограниченно работоспособное, неработоспособное (предельное, аварийное) состояние конструкции. Степень повреждения несущей способности строительной конструкцией. Эксплуатационные показатели, текущий, капитальный ремонт, реконструкция, модернизация устаревшего инженерного оборудования и производственных зданий. Оценка технического состояния зданий и сооружений.

### 2. Предварительное (визуальное) обследование производственных зданий и их строительных конструкций

#### 2.1. Предварительное (визуальное) обследование производственных зданий и их строительных конструкций

Производственные здания и сооружения. Несущие железобетонные конструкции. Несущие металлические конструкции. Визуальное обследование конструкций наружных стен. Проверка состояния защитных устройств, неисправность которых вызывает разрушение стен. Ограждающие части покрытий. Подкрановые пути. Особенности обследования оснований и фундаментов. Натурные обследования оснований и фундаментов. Обнаружение в конструкциях наземной части здания и сооружения деформаций осадочного характера. Результаты обследований оснований и фундаментов. Оценка состояния и прочности фундаментов с учетом результатов лабораторных испытаний материалов фундаментов, инструментальных исследований их в полевых условиях, а также визуальных наблюдений.

### 3. Оценка технического состояния железобетонных и бетонных конструкций

#### 3.1. Оценка технического состояния железобетонных и бетонных конструкций

1 Подготовительные работы и обследование состояния конструкций. Выявление трещин в железобетонных конструкциях. Трещины в бетонных и железобетонных конструкциях в зависимости от времени их появления. Наиболее опасные виды трещин бетонных и железобетонных конструкциях. Методы контроля раскрытия трещин бетонных и железобетонных конструкций. Приборы для мониторинга деформаций и трещин бетонных и железобетонных конструкций. Оценка прочностных свойств бетона. Выявление фактического армирования железобетонных элементов конструкций. Особенности обследования конструкций, подверженных воздействию агрессивных сред. Анализ материалов обследования. Результаты детального технического обследования. Рекомендации по организации наблюдений за состоянием конструкций в целом и отдельных узлов.

#### 4. Оценка технического состояния металлических конструкций

##### 4.1. Оценка технического состояния металлических конструкций

1 Исходные данные для оценки материала обследуемых конструкций. Обследование состояния металлоконструкций. Оценка технического состояния металлических конструкций. Распространённые ошибки при монтаже стальных конструкций. Оценка коррозионных повреждений стальных конструкций. Характеристики и параметры стали, определяемые в процессе испытаний. Особенности обследования конструкций, подверженных воздействию агрессивных сред. Обследование сварных соединений. Обследование заклепочных и болтовых соединений. Выявление коррозионного износа и повреждений антикоррозионного покрытия металлоконструкций. Оценка качества металла. Определение фактических нагрузок, действующих на металлические конструкции. Оценка состояния металлических конструкций. Результаты работ по обследованию металлических конструкций и оценка пригодности их к дальнейшей эксплуатации.

#### 5. Оценка технического состояния ограждающих конструкций

##### 5.1. Оценка технического состояния ограждающих конструкций

1 Подготовительные работы и обследование состояния конструкций. Обмерные работы. Измерения деформаций стен. Измерения влажности материалов ограждающих конструкций. Определение прочности материалов ограждающих конструкций. Общие требования к методам определения прочности тяжелого бетона. Правила определения прочности ультразвуковым методом. Определение параметров эксплуатационных сред, воздействующих на ограждающие конструкции. Определение сопротивления теплопередаче наружных ограждающих конструкций. Измерения воздухопроницаемости. Определение плотности материалов ограждающих конструкций. Определение адгезии штукатурки и облицовочных плиток стенового ограждения. Оценка технического состояния ограждающих конструкций. Анализ материалов обследований.

#### 6. Методика оценки технического состояния зданий и сооружений объектов энергетики

##### 6.1. Методика оценки технического состояния зданий и сооружений объектов энергетики

Производственные сооружения и здания объектов энергетики. Чрезвычайная ситуация при аварии гидротехнического сооружения, безопасность гидротехнических сооружений, критерии безопасности гидротехнического сооружения, оценка безопасности, риск аварии, анализ риска аварии гидротехнического сооружения, допустимый уровень риска аварии, оценка риска аварии, обеспечение безопасности гидротехнического сооружения. Техническое освидетельствование зданий и сооружений. Комплексные обследования зданий и сооружений (многофакторные исследования гидротехнических сооружений). Оценка технического состояния зданий и сооружений. Средства измерений и методики выполнения измерений, применяемые для определения количественных показателей состояния зданий и сооружений и используемые при оценке технического состояния. Средства измерений и методики выполнения измерений, применяемые для определения количественных показателей состояния зданий и сооружений и используемые при оценке технического состояния. Обследование строительных конструкций зданий и сооружений. Расчет зданий и сооружений и определение усилий в конструктивных элементах от эксплуатационных нагрузок.

#### 7. Оценка технического состояния гидротехнических сооружений

##### 7.1. Оценка технического состояния гидротехнических сооружений

1 Общие требования к выполнению контрольных наблюдений и обследований гидротехнических сооружений. Действующие на сооружение внешние нагрузки и воздействия. Реакция сооружений на внешние воздействия и возникающие в сооружениях внутренние (объемные) силы. Оценка технического состояния сооружений и уровня риска аварии. Проведение инструментальных наблюдений за состоянием гидротехнических сооружений. Обследования подводных элементов ГТС и их водопроводящих трактов, включая проточную часть зданий ГЭС, донные водосбросы, водобои, рисбермы, дно отводящих каналов, а также подводных элементов водоприемников, подводящих каналов, напорных и низовых граней водоподпорных ГТС 1 и 2 классов. Методика определения критериев безопасности гидротехнических сооружений. Наиболее опасные зоны ГТС, состав диагностических показателей и их критериальные значения. Бетонные и железобетонные гидротехнические сооружения. Наблюдения за осадкой бетонных и железобетонных гидротехнических сооружений. Контроль над горизонтальными смещениями напорных бетонных гидротехнических сооружений. Измерение расхода воды, фильтрующейся через бетонные гидротехнические сооружения. Определения степени агрессивности воды по отношению к бетону. Анализ фильтрационного режима в теле плотины. Общая оценка состояния сооружения по данным наблюдений. Грунтовые гидротехнические сооружения. Состав регулярных наблюдений за фильтрационным режимом. Периодичность фильтрационных наблюдений. Наблюдения за напряженным состоянием грунта в теле и на контакте плотины. Золошлакоотвалы и гидротехнические сооружения систем технического водоснабжения тепловых электростанций. Подземные гидротехнические сооружения и туннели. Механическое оборудование гидротехнических сооружений и металлоконструкции. Анализ результатов оценки технического состояния гидротехнических сооружений. Оценки риска причинения вреда при аварии подземного гидротехнического сооружения..

### **3.3. Темы практических занятий**

1. 1.Диагностика состояния строительных конструкций зданий и сооружений для определения возможных отклонений и предотвращения нарушений нормального режима их эксплуатации;
2. 7.Объем, состав подготовительных работ, работ по техническому обследованию и оценке результатов обследования напряженно-деформированного состояния тела плотины;
3. 5.Проведение инструментальных наблюдений за состоянием гидротехнических сооружений;
4. 4.Общая оценка состояния сооружения по данным наблюдений;
5. 3.Комплексные обследования зданий и сооружений (многофакторные исследования гидротехнических сооружений);
6. 2.Эксплуатационные показатели, текущий, капитальный ремонт, реконструкция, модернизация устаревшего инженерного оборудования и производственных зданий;
7. 6.Принципы определения критериев безопасности гидротехнических сооружений.

### **3.4. Темы лабораторных работ**

1. 4.Исследование прочностных характеристик на энергетических и гидротехнических сооружениях ультразвуковым поверхностным и разрушающим методами;
2. 3.Исследование глубины трещины на энергетических и гидротехнических сооружениях ультразвуковым методом;
3. 1.Определение прочности бетона на энергетических и гидротехнических сооружениях методом отрыва со скалыванием и скалыванием ребра;
4. 2.Исследование водопроницаемости бетона на энергетических и гидротехнических сооружениях.

### 3.5 Консультации

#### Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Введение. Основные термины и понятия"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Предварительное (визуальное) обследование производственных зданий и их строительных конструкций"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Оценка технического состояния железобетонных и бетонных конструкций"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Оценка технического состояния металлических конструкций"
5. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Оценка технического состояния ограждающих конструкций"
6. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Общие требования к методике оценки технического состояния строительных конструкций, зданий и сооружений объектов энергетики с использованием методов и приборов по контролю качества"
7. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Оценка технического состояния гидротехнических сооружений гидравлических и тепловых электростанций"

### 3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)							Оценочное средство (тип и наименование)	
		1	2	3	4	5	6	7		
<b>Знать:</b>										
требования технической и технологической документации к составу и содержанию операционного контроля строительных процессов и (или) производственных операций при производстве строительных работ	ИД-4ПК-2	+	+							Тестирование/Основные термины и понятия. Оценка технического состояния ограждающих конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений
требования нормативной, конструкторской, производственно-технологической и технической документации к ремонтным работам на ГТС	ИД-2ПК-3							+		Тестирование/Общие требования к методике оценки технического состояния строительных конструкций, зданий и сооружений объектов энергетики
<b>Уметь:</b>										
осуществлять визуальный и инструментальный контроль качества результатов строительных работ	ИД-1ПК-3			+	+					Лабораторная работа/Определение прочности бетона на энергетических и гидротехнических сооружениях молотком Кашкарова. Исследование трещин на энергетических и гидротехнических сооружениях ультразвуковым методом.
оценивать качество произведенных ремонтных работ	ИД-1ПК-3						+		+	Лабораторная работа/Исследование прочностных характеристик на энергетических и гидротехнических сооружениях ультразвуковым поверхностным и разрушающим методами.

## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

#### **8 семестр**

Форма реализации: Смешанная форма

1. Общие требования к методике оценки технического состояния строительных конструкций, зданий и сооружений объектов энергетики (Тестирование)
2. Основные термины и понятия. Оценка технического состояния ограждающих конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений (Тестирование)

Форма реализации: Устная форма

1. Исследование прочностных характеристик на энергетических и гидротехнических сооружениях ультразвуковым поверхностным и разрушающим методами. (Лабораторная работа)
2. Определение прочности бетона на энергетических и гидротехнических сооружениях молотком Кашкарова. Исследование трещин на энергетических и гидротехнических сооружениях ультразвуковым методом. (Лабораторная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

*Экзамен (Семестр №8)*

Для оценки за освоение дисциплины используется система БАРС

В диплом выставляется оценка за 8 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. В. В. Леденёв, В. П. Ярцев- "Обследование и мониторинг строительных конструкций зданий и сооружений", Издательство: "Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ)", Тамбов, 2017 - (253 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498894>;
2. А. Р. Аветисян, А. Ф. Пащенко, Ф. Ф. Пащенко, Г. А. Пикина, Г. А. Филиппов- "Теплогидравлические модели оборудования электрических станций", Издательство: "Физматлит", Москва, 2013 - (445 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275621>;
3. Неразрушающий контроль в строительстве : учебное пособие для вузов по направлению "Автоматизация технологических процессов и производств (строительная отрасль)" / И. Эйнав, и др., Рос. общество по неразруш. контролю и технич. диагностике (РОНКТД) ; общ. ред. В. В. Клюев . – М. : Спектр, 2012 . – 312 с. - ISBN 978-5-4442-0016-2 .;
4. Павлова, Г. И. Риск эксплуатации пожаровзрывоопасных энергетических объектов : учебное пособие по курсу "Пожарная безопасность объектов энергетики" по специальности "Инженерная защита окружающей среды" / Г. И. Павлова, О. В. Чебышева, Моск. энерг. ин-т

(МЭИ ТУ) . – М. : Издательский дом МЭИ, 2007 . – 48 с. - ISBN 978-5-383-00049-6 .

<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=829>;

5. Хохлов, В. А. Обследование энергетических и гидротехнических сооружений : практикум по курсу "Обследование энергетических и гидротехнических сооружений" по направлению 08.03.01 "Строительство" / В. А. Хохлов, М. А. Разаков, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – Москва : Изд-во МЭИ, 2020 . – 32 с. - ISBN 978-5-7046-2334-2 .

<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=11311>;

6. М. А. Сахненко- "Безопасность и эксплуатационная надежность гидротехнических сооружений", Издательство: "Альтаир|МГАВТ", Москва, 2014 - (85 с.)

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429633>;

7. Доронкина, Л. Н. Приборное обеспечение контроля качества в строительстве : методические рекомендации по дисциплинам "Строительные материалы", "Строительные конструкции", "Обследование энергетических и гидротехнических сооружений" и "Реконструкция и ремонт зданий, энергетических и гидротехнических сооружений" по направлению 08.03.01 "Строительство" / Л. Н. Доронкина, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – Москва : Изд-во МЭИ, 2020 . – 24 с.

<http://elib.mpei.ru/elib/view.php?id=11268>.

## **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др).

## **5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:**

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
5. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
6. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
7. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
8. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
9. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
10. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

<b>Тип помещения</b>	<b>Номер аудитории, наименование</b>	<b>Оснащение</b>
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Г-307, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный,

		кондиционер
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Г-104/1, Лаборатория гидротехнического строительства	парта, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
	Г-305, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Г-104/1, Лаборатория гидротехнического строительства	парта, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Г-305, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-201, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Г-202, Кабинет сотрудников каф. "ЭГТС"	стол для работы с документами, стол компьютерный, стул, шкаф для документов, компьютерная сеть с выходом в Интернет, ноутбук, компьютер персональный, принтер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Г-225, Кладовая кафедры "ГВИЭ"	стеллаж для хранения инвентаря, стул, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, набор инструментов для профилактического обслуживания оборудования, наборы демонстрационного оборудования, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, запасные комплектующие для оборудования, сменные запчасти для ЭВМ

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Обследование энергетических и гидротехнических сооружений

(название дисциплины)

#### 8 семестр

#### Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Основные термины и понятия. Оценка технического состояния ограждающих конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений (Тестирование)
- КМ-2 Определение прочности бетона на энергетических и гидротехнических сооружениях молотком Кашкарова. Исследование трещин на энергетических и гидротехнических сооружениях ультразвуковым методом. (Лабораторная работа)
- КМ-3 Исследование прочностных характеристик на энергетических и гидротехнических сооружениях ультразвуковым поверхностным и разрушающим методами. (Лабораторная работа)
- КМ-4 Общие требования к методике оценки технического состояния строительных конструкций, зданий и сооружений объектов энергетики (Тестирование)

#### Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	14	15
1	Введение. Основные термины и понятия					
1.1	Введение. Основные термины и понятия		+			
2	Предварительное (визуальное) обследование производственных зданий и их строительных конструкций					
2.1	Предварительное (визуальное) обследование производственных зданий и их строительных конструкций		+			
3	Оценка технического состояния железобетонных и бетонных конструкций					
3.1	Оценка технического состояния железобетонных и бетонных конструкций			+		
4	Оценка технического состояния металлических конструкций					
4.1	Оценка технического состояния металлических конструкций			+		
5	Оценка технического состояния ограждающих конструкций					
5.1	Оценка технического состояния ограждающих конструкций				+	
6	Методика оценки технического состояния зданий и сооружений объектов энергетики					

6.1	Методика оценки технического состояния зданий и сооружений объектов энергетики				+
7	Оценка технического состояния гидротехнических сооружений				
7.1	Оценка технического состояния гидротехнических сооружений			+	
Вес КМ, %:		30	20	20	30