

**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**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Обследование энергетических и гидротехнических сооружений**

**Москва  
2024**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	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

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-2 Способен организовывать строительное производства  
ИД-4 Контроль качества результатов строительных работ
2. ПК-3 Способен организовывать работы по эксплуатации, ремонту и реконструкции гидротехнических и энергетических сооружений  
ИД-1 Выполнение обследования технического состояния строительных конструкций и оборудования сооружения  
ИД-2 Оценка технического состояния строительных конструкций и оборудования сооружения

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

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)

## БРС 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.**

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	10	13
Введение. Основные термины и понятия					
Введение. Основные термины и понятия	+				
Предварительное (визуальное) обследование производственных зданий и их строительных конструкций					
Предварительное (визуальное) обследование производственных зданий и их строительных конструкций	+				
Оценка технического состояния железобетонных и бетонных конструкций					
Оценка технического состояния железобетонных и бетонных конструкций			+		
Оценка технического состояния металлических конструкций					
Оценка технического состояния металлических конструкций			+		
Оценка технического состояния ограждающих конструкций					
Оценка технического состояния ограждающих конструкций				+	
Методика оценки технического состояния зданий и сооружений объектов энергетики					
Методика оценки технического состояния зданий и сооружений объектов энергетики					+
Оценка технического состояния гидротехнических сооружений					
Оценка технического состояния гидротехнических сооружений				+	
Вес КМ:		30	20	20	30

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-2	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	КМ-1 Основные термины и понятия. Оценка технического состояния ограждающих конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений (Тестирование)
ПК-3	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	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)
ПК-3	ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Оценка технического состояния строительных конструкций и оборудования сооружения	Знать: требования нормативной, конструкторской, производственно-технологической и	КМ-4 Общие требования к методике оценки технического состояния строительных конструкций, зданий и сооружений объектов энергетики (Тестирование)

		технической документации к ремонтным работам на ГТС	
--	--	---	--

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Основные термины и понятия. Оценка технического состояния ограждающих конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Тестирование проводится на компьютере или на листе бумаги с экрана проектора.

#### Краткое содержание задания:

Выбрать правильный вариант ответа из предложенных в тесте. Время выполнения 30 мин.

#### Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: требования технической и технологической документации к составу и содержанию операционного контроля строительных процессов и (или) производственных операций при производстве строительных работ	1.1. Выберите правильное определение термина "Диагностика" согласно СП 13-102-2003 "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений" А) Установление и изучение признаков, характеризующих состояние строительных конструкций зданий и сооружений для определения возможных отклонений и предотвращения нарушений нормального режима их эксплуатации Б) Комплекс мероприятий по определению и оценке фактических значений контролируемых параметров, характеризующих эксплуатационное состояние, пригодность и работоспособность объектов обследования и определяющих возможность их дальнейшей эксплуатации или необходимость восстановления и усиления В) Отдельное несоответствие конструкций какому-либо параметру, установленному проектом или нормативным документом (СНиП, ГОСТ, ТУ, СН и т.д.) 2. Выберите правильное определение термина "Обследование" согласно СП 13-102-2003 "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений" А) Установление и изучение признаков, характеризующих состояние строительных конструкций зданий и сооружений для определения возможных отклонений и предотвращения нарушений нормального режима их эксплуатации Б) Комплекс мероприятий по определению и

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>оценке фактических значений контролируемых параметров, характеризующих эксплуатационное состояние, пригодность и работоспособность объектов обследования и определяющих возможность их дальнейшей эксплуатации или необходимость восстановления и усиления</p> <p>В) Отдельное несоответствие конструкций какому-либо параметру, установленному проектом или нормативным документом (СНиП, ГОСТ, ТУ, СН и т.д.)</p> <p>3. Выберите правильное определение термина "Повреждение" согласно СП 13-102-2003 "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений"</p> <p>А) Установленное проектом или нормативным документом количественное или качественное значение параметра, характеризующего прочность, деформативность и другие нормируемые характеристики строительной конструкции</p> <p>Б) Неисправность, полученная конструкцией при изготовлении, транспортировании, монтаже или эксплуатации</p> <p>В) Отдельное несоответствие конструкций какому-либо параметру, установленному проектом или нормативным документом (СНиП, ГОСТ, ТУ, СН и т.д.)</p> <p>4. Выберите правильное определение термина "Критерии оценки" согласно СП 13-102-2003 "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений"</p> <p>А) Расчет существующей конструкции по действующим нормам проектирования с введением в расчет полученных в результате обследования или по проектной и исполнительной документации геометрических параметров конструкции, фактической прочности строительных материалов, действующих нагрузок, уточненной расчетной схемы с учетом имеющихся дефектов и повреждений</p> <p>Б) Степень эксплуатационной пригодности строительной конструкции или здания и сооружения в целом, установленная в зависимости от доли снижения несущей способности и эксплуатационных характеристик конструкций</p> <p>В) Установленное проектом или нормативным документом количественное или качественное значение параметра, характеризующего прочность, деформативность и другие</p>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>нормируемые характеристики строительной конструкции</p> <p>5.Выберите правильное определение термина "Категория технического состояния" согласно СП 13-102-2003 "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений"</p> <p>А) Расчет существующей конструкции по действующим нормам проектирования с введением в расчет полученных в результате обследования или по проектной и исполнительной документации геометрических параметров конструкции, фактической прочности строительных материалов, действующих нагрузок, уточненной расчетной схемы с учетом имеющихся дефектов и повреждений</p> <p>Б) Степень эксплуатационной пригодности строительной конструкции или здания и сооружения в целом, установленная в зависимости от доли снижения несущей способности и эксплуатационных характеристик конструкций</p> <p>В) Установленное проектом или нормативным документом количественное или качественное значение параметра, характеризующего прочность, деформативность и другие нормируемые характеристики строительной конструкции</p> <p>6.Выберите правильное определение термина "Нормативный уровень технического состояния" согласно СП 13-102-2003 "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений"</p> <p>А) Установление степени повреждения и категории технического состояния строительных конструкций или зданий и сооружений в целом на основе сопоставления фактических значений количественно оцениваемых признаков со значениями этих же признаков, установленных проектом или нормативным документом</p> <p>Б) Категория технического состояния, при котором количественное и качественное значения параметров всех критериев оценки технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений соответствуют требованиям нормативных документов (СНиП, ТСН, ГОСТ, ТУ и т.д.)</p> <p>В) Категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, характеризующаяся</p>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>отсутствием дефектов и повреждений, влияющих на снижение несущей способности и эксплуатационной пригодности</p> <p>7.Выберите правильное определение термина "Оценка технического состояния" согласно СП 13-102-2003 "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений"</p> <p>А) Категория технического состояния, при котором количественное и качественное значения параметров всех критериев оценки технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений соответствуют требованиям нормативных документов (СНиП, ТСН, ГОСТ, ТУ и т.д.)</p> <p>Б) Категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, характеризующаяся отсутствием дефектов и повреждений, влияющих на снижение несущей способности и эксплуатационной пригодности</p> <p>В) Установление степени повреждения и категории технического состояния строительных конструкций или зданий и сооружений в целом на основе сопоставления фактических значений количественно оцениваемых признаков со значениями этих же признаков, установленных проектом или нормативным документом</p> <p>8.Выберите правильное определение термина "Работоспособное состояние" согласно СП 13-102-2003 "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений"</p> <p>А) Категория технического состояния, при которой некоторые из численно оцениваемых контролируемых параметров не отвечают требованиям проекта, норм и стандартов, но имеющиеся нарушения требований, например, по деформативности, а в железобетоне и по трещиностойкости, в данных конкретных условиях эксплуатации не приводят к нарушению работоспособности, и несущая способность конструкций, с учетом влияния имеющихся дефектов и повреждений, обеспечивается</p> <p>Б) Категория технического состояния конструкций, при которой имеются дефекты и повреждения, приведшие к некоторому снижению несущей способности, но отсутствует опасность внезапного разрушения и функционирование конструкции возможно при</p>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>контроле ее состояния, продолжительности и условий эксплуатации</p> <p>В) Категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, характеризующаяся отсутствием дефектов и повреждений, влияющих на снижение несущей способности и эксплуатационной пригодности</p> <p>9.Выберите правильное определение термина "Ограниченно работоспособное состояние" согласно СП 13-102-2003 "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений"</p> <p>А) Категория технического состояния, при которой некоторые из численно оцениваемых контролируемых параметров не отвечают требованиям проекта, норм и стандартов, но имеющиеся нарушения требований, например, по деформативности, а в железобетоне и по трещиностойкости, в данных конкретных условиях эксплуатации не приводят к нарушению работоспособности, и несущая способность конструкций, с учетом влияния имеющихся дефектов и повреждений, обеспечивается;</p> <p>Б) Категория технического состояния конструкций, при которой имеются дефекты и повреждения, приведшие к некоторому снижению несущей способности, но отсутствует опасность внезапного разрушения и функционирование конструкции возможно при контроле ее состояния, продолжительности и условий эксплуатации</p> <p>В) Категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, характеризующаяся снижением несущей способности и эксплуатационных характеристик, при котором существует опасность для пребывания людей и сохранности оборудования (необходимо проведение страховочных мероприятий и усиление конструкций)</p> <p>10.Выберите правильное определение термина "Недопустимое состояние" согласно СП 13-102-2003 "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений"</p> <p>А) Категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, характеризующаяся повреждениями и деформациями,</p>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>свидетельствующими об исчерпании несущей способности и опасности обрушения (необходимо проведение срочных противоаварийных мероприятий)</p> <p>Б) Категория технического состояния конструкций, при которой имеются дефекты и повреждения, приведшие к некоторому снижению несущей способности, но отсутствует опасность внезапного разрушения и функционирование конструкции возможно при контроле ее состояния, продолжительности и условий эксплуатации</p> <p>В) Категория технического состояния строительной конструкции или здания и сооружения в целом, характеризующаяся снижением несущей способности и эксплуатационных характеристик, при котором существует опасность для пребывания людей и сохранности оборудования (необходимо проведение страховочных мероприятий и усиление конструкций)</p> <p>11. Выберите правильное определение термина "Нормальная эксплуатация" согласно СП 13-102-2003 "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений"</p> <p>А) Эксплуатация конструкции или здания в целом, осуществляемая в соответствии с предусмотренными в нормах или проекте технологическими или бытовыми условиями</p> <p>Б) Установленное проектом или нормативным документом количественное или качественное значение параметра, характеризующего прочность, деформативность и другие нормируемые характеристики строительной конструкции</p> <p>В) Совокупность технических, объемно-планировочных, санитарно-гигиенических, экономических и эстетических характеристик здания, обуславливающих его эксплуатационные качества</p> <p>12. Выберите правильное определение термина "Эксплуатационные показатели здания" согласно СП 13-102-2003 "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений"</p> <p>А) Совокупность технических, объемно-планировочных, санитарно-гигиенических, экономических и эстетических характеристик здания, обуславливающих его эксплуатационные</p>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>качества</p> <p>Б) Комплекс строительных и организационно-технических мероприятий с целью устранения неисправностей (восстановления работоспособности) элементов здания и поддержания нормального уровня эксплуатационных показателей</p> <p>В) Комплекс строительных и организационно-технических мероприятий по устранению физического и морального износа, не предусматривающих изменение основных технико-экономических показателей здания или сооружения, включающих, в случае необходимости, замену отдельных конструктивных элементов и систем инженерного оборудования</p> <p>13. Выберите правильное определение термина "Текущий ремонт здания" согласно СП 13-102-2003 "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений"</p> <p>А) Совокупность технических, объемно-планировочных, санитарно-гигиенических, экономических и эстетических характеристик здания, обуславливающих его эксплуатационные качества</p> <p>Б) Комплекс строительных и организационно-технических мероприятий с целью устранения неисправностей (восстановления работоспособности) элементов здания и поддержания нормального уровня эксплуатационных показателей</p> <p>В) Комплекс строительных и организационно-технических мероприятий по устранению физического и морального износа, не предусматривающих изменение основных технико-экономических показателей здания или сооружения, включающих, в случае необходимости, замену отдельных конструктивных элементов и систем инженерного оборудования</p> <p>14. Выберите правильное определение термина "Реконструкция здания" согласно СП 13-102-2003 "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений"</p> <p>А) Комплекс строительных работ и организационно-технических мероприятий, связанных с изменением основных технико-экономических показателей (нагрузок, планировки помещений, строительного объема и</p>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>общей площади здания, инженерной оснащенности) с целью изменения условий эксплуатации, максимального восполнения утраты от имевшего место физического и морального износа, достижения новых целей эксплуатации здания</p> <p>Б) Комплекс строительных и организационно-технических мероприятий с целью устранения неисправностей (восстановления работоспособности) элементов здания и поддержания нормального уровня эксплуатационных показателей</p> <p>В) Комплекс строительных и организационно-технических мероприятий по устранению физического и морального износа, не предусматривающих изменение основных технико-экономических показателей здания или сооружения, включающих, в случае необходимости, замену отдельных конструктивных элементов и систем инженерного оборудования</p> <p>15. Выберите правильное определение термина "Модернизация здания" согласно СП 13-102-2003 "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений"</p> <p>А) Комплекс строительных работ и организационно-технических мероприятий, связанных с изменением основных технико-экономических показателей (нагрузок, планировки помещений, строительного объема и общей площади здания, инженерной оснащенности) с целью изменения условий эксплуатации, максимального восполнения утраты от имевшего место физического и морального износа, достижения новых целей эксплуатации здания</p> <p>Б) Частный случай реконструкции, предусматривающий изменение и обновление объемно-планировочного и архитектурного решений существующего здания старой постройки и его морально устаревшего инженерного оборудования в соответствии с требованиями, предъявляемыми действующими нормами к эстетике условий проживания и эксплуатационным параметрам жилых домов и производственных зданий</p> <p>В) Постепенное (во времени) отклонение основных эксплуатационных показателей от современного уровня технических требований эксплуатации зданий и сооружений</p>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>16. Выберите правильное определение термина "Физический износ здания" согласно СП 13-102-2003 "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений"</p> <p>А) Совокупность технических, объемно-планировочных, санитарно-гигиенических, экономических и эстетических характеристик здания, обуславливающих его эксплуатационные качества</p> <p>Б) Постепенное (во времени) отклонение основных эксплуатационных показателей от современного уровня технических требований эксплуатации зданий и сооружений</p> <p>В) Ухудшение технических и связанных с ними эксплуатационных показателей здания, вызванное объективными причинами</p> <p>17. Выберите правильное определение термина "Тепловизионный метод" согласно ГОСТ Р 53698-2009 "Контроль неразрушающий. Методы тепловые. Термины и определения"</p> <p>А) Метод теплового неразрушающего контроля, основанный на использовании электронных средств тепловидения</p> <p>Б) Активный метод теплового неразрушающего контроля, при котором нагрев объекта контроля осуществляется пропусканием электрического тока</p> <p>В) Изображение объекта контроля, создаваемое за счет собственного теплового излучения и (или) различий и излучательной способности поверхности объекта контроля</p> <p>18. Выберите правильное определение термина "Тепловой неразрушающий контроль" согласно ГОСТ Р 53698-2009 "Контроль неразрушающий. Методы тепловые. Термины и определения"</p> <p>А) Неразрушающий контроль, основанный на регистрации температурных полей объекта контроля</p> <p>Б) Изображение объекта контроля, создаваемое за счет собственного теплового излучения и (или) различий и излучательной способности поверхности объекта контроля</p> <p>В) Активный метод теплового неразрушающего контроля, при котором нагрев объекта контроля осуществляется пропусканием электрического тока</p> <p>19. Выберите правильное определение термина "Термограмма" согласно ГОСТ Р 53698-2009 "Контроль неразрушающий. Методы тепловые.</p>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>Термины и определения"</p> <p>А) График распределения температуры вдоль заданной линии на поверхности объекта контроля</p> <p>Б) Рабочий диапазон температур</p> <p>В) Тепловое изображение объекта контроля или его отдельного участка</p> <p>20. Выберите правильное определение термина "Термофилограмма" согласно ГОСТ Р 53698-2009 "Контроль неразрушающий. Методы тепловые. Термины и определения"</p> <p>А) График распределения температуры вдоль заданной линии на поверхности объекта контроля</p> <p>Б) Изображение поверхности ограждающей конструкции или ее укрупненных элементов, получаемая для выявления участков с нарушенными теплозащитными свойствами</p> <p>В) Изображение поверхности фрагмента ограждающей конструкции, получаемая для оценки показателей качества его теплоизоляции</p>

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: на все вопросы даны правильные и полные ответы*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания: не выполнены условия, предполагающие оценку*

**КМ-2. Определение прочности бетона на энергетических и гидротехнических сооружениях молотком Кашкарова. Исследование трещин на энергетических и гидротехнических сооружениях ультразвуковым методом.**

**Формы реализации:** Устная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проводится в устной форме в виде подготовки и изложения развернутого ответа.

**Краткое содержание задания:**

Ответить на поставленные вопросы в устной форме. Время на подготовку ответа –10 минут

**Контрольные вопросы/задания:**

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: осуществлять визуальный и инструментальный контроль качества результатов строительных работ	<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Цель выполнения лабораторной работы №1?</li><li>2. Какое оборудование использовалось при выполнении лабораторной работы №1?</li><li>3. Какие строительные конструкции можно исследовать измерителем прочности?</li><li>4. Какой метод контроля прочности бетона использовался в данной лабораторной работе?</li><li>5. В какой последовательности проводится лабораторная работа №1?</li><li>6. Как производилась обработка результатов лабораторной работы №1?</li><li>7. Какие нормативные документы использовались при проведении лабораторной работы №1?</li><li>8. Какие основные технические характеристики используемого оборудования?</li></ol> <ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Цель выполнения лабораторной работы №2?</li><li>2. Какое оборудование использовалось при выполнении лабораторной работы №2?</li><li>3. Какие строительные конструкции можно исследовать данным измерительным прибором?</li><li>4. Какой метод исследования трещин на энергетических и гидротехнических сооружениях использовался в данной лабораторной работе?</li><li>5. В какой последовательности проводится лабораторная работа №2?</li><li>6. Как производилась обработка результатов лабораторной работы №2?</li><li>7. Какие нормативные документы использовались при проведении лабораторной работы №2?</li><li>8. Какие основные технические характеристики используемого оборудования?</li></ol>

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* обучающийся дал полные развернутые ответы на вопросы, продемонстрировал высокий уровень готовности освоения материала, предусмотренного учебной программой дисциплины, знаний, умений. В процессе опроса,

обучающийся демонстрировал обоснованность, четкость, полноту изложения ответов на вопросы

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания:* студент дал полные развернутые ответы, но один вопрос неполный. В целом обучающийся продемонстрировал хороший уровень освоения материала, предусмотренного учебной программой дисциплины, знаний и умений.

Ответ обучающегося носил обоснованный и четкий характер

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* студент дал неполные ответы на вопросы. Однако в целом обучающийся продемонстрировал до-статочный уровень освоения материала, предусмотренного учебной программой дисциплины, знаний и умений. Ответ обучающегося по большей части носил обоснованный характер

обучающегося по большей части носил обоснованный характер

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания:* выставляется студенту, если ответы на вопросы отсутствуют, либо содержат существенные фактические ошибки

### **КМ-3. Исследование прочностных характеристик на энергетических и гидротехнических сооружениях ультразвуковым поверхностным и разрушающим методами.**

**Формы реализации:** Устная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проводится в устной форме в виде подготовки и изложения развернутого ответа.

#### **Краткое содержание задания:**

Ответить на поставленные вопросы в устной форме. Время на подготовку ответа –10 минут

#### **Контрольные вопросы/задания:**

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: оценивать качество произведенных ремонтных работ	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Цель выполнения лабораторной работы №3?</li><li>2. Какое оборудование использовалось при выполнении лабораторной работы №3?</li><li>3. В каких строительных конструкциях можно исследовать прочностные характеристики с помощью ультразвукового прибора Пульсар-2.2?</li><li>4. Какой метод исследования прочностных характеристик использовался в данной лабораторной работе?</li><li>5. В какой последовательности проводится лабораторная работа №3?</li><li>6. Как производилась обработка результатов лабораторной работы №3?</li><li>7. Какие нормативные документы использовались при проведении лабораторной работы №3?</li><li>8. Основные технические характеристики</li></ol>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>используемого оборудования.</p> <p>9. Какие существуют методы прозвучивания</p> <p>2.</p> <p>1. 1. Цель выполнения лабораторной работы №4?</p> <p>2. Какое оборудование использовалось при выполнении лабораторной работы №4?</p> <p>3. Какие строительные конструкции можно исследовать и гидравлическим прессом ПГМ-100МГ4А?</p> <p>4. Какие методы исследования прочности бетона использовался в данной лабораторной работе?</p> <p>5. В какой последовательности проводится лабораторная работа №4?</p> <p>6. Как производилась обработка результатов лабораторной работы №4?</p> <p>7. Какие нормативные документы использовались при проведении лабораторной работы №4?</p> <p>8. Основные технические характеристики используемого оборудования</p>

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* обучающийся дал полные развернутые ответы на вопросы, продемонстрировал высокий уровень готовности освоения материала, предусмотренного учебной программой дисциплины, знаний, умений. В процессе опроса, обучающийся демонстрировал обоснованность, четкость, полноту изложения ответов на вопросы

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания:* студент дал полные развернутые ответы, но один вопрос неполный. В целом обучающийся продемонстрировал хороший уровень освоения материала, предусмотренного учебной программой дисциплины, знаний и умений. Ответ обучающегося носил обоснованный и четкий характер

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* студент дал неполные ответы на вопросы. Однако в целом обучающийся продемонстрировал до-статочный уровень освоения материала, предусмотренного учебной программой дисциплины, знаний и умений. Ответ обучающегося по большей части носил обоснованный характер

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания:* выставляется студенту, если ответы на вопросы отсутствуют, либо содержат существенные фактические ошибки

**КМ-4. Общие требования к методике оценки технического состояния строительных конструкций, зданий и сооружений объектов энергетики**

**Формы реализации:** Смешанная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 30**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Тестирование проводится на компьютере или на листе бумаги с экрана проектора.

**Краткое содержание задания:**

Выбрать правильный вариант ответа из предложенных в тесте. Время выполнения 30 мин.

**Контрольные вопросы/задания:**

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: требования нормативной, конструкторской, производственно-технологической и технической документации к ремонтным работам на ГТС	<p>1.1. Что включает в себя термин "Несущая способность основания" согласно СП.23.13330.2011 "Основания гидротехнических сооружений"?</p> <p>А) Способность грунта одного возраста, происхождения и вида, характеристики свойств которого в пределах выделенного элемента являются статистически однородными и изменяются случайно (незакономерно) либо если наблюдающейся закономерностью можно пренебречь</p> <p>Б) Способность грунта максимальному сопротивлению сдвигающей нагрузке в условиях отсутствия дренирования</p> <p>В) Способность грунта основания выдерживать максимальную нагрузку, передаваемую на него сооружением, без развития поверхностей скольжения, приводящих к разрушению оснований и полной непригодности сооружений к эксплуатации.</p> <p>2. Что включает в себя термин "Напряженно-деформированное состояние сооружения и/или основания" согласно СП.23.13330.2011 "Основания гидротехнических сооружений"?</p> <p>А) Состояние грунта в точке сооружения и/или основания, при котором касательные и нормальные напряжения в элементе грунта связаны критерием прочности, а деформации сдвига могут развиваться неограниченно.</p> <p>Б) Пространственное распределение напряжений и деформаций в системе «сооружение–основание», развивающихся в процессе их взаимодействия</p> <p>В) Прочность грунта при длительном действии нагрузки.</p> <p>3. Что включает в себя термин "Основание гидротехнического сооружения" и СП.23.13330.2018 "Основания гидротехнических сооружений"?</p> <p>А) Естественная сформированная (техногенная) грунтовая толща, находящаяся под подошвой сооружения или вмещающая его фундамент, водоупорные элементы и дренажные устройства;</p> <p>Б) Естественная или искусственно сформированная (техногенная) грунтовая толща, находящаяся под подошвой сооружения или вмещающая его фундамент,</p>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>водоупорные элементы и дренажные устройства;</p> <p>В) Искусственно сформированная (техногенная) грунтовая толща, находящаяся под подошвой сооружения или вмещающая его фундамент, водоупорные элементы и дренажные устройства.</p> <p>4. Выберите правильное определение термина "Стена в грунте" согласно СП 45.13330.2017 "Земляные сооружения, основания и фундаменты"</p> <p>А) Искусственно созданные массивы грунта на поверхности, устраиваемые при перемещении грунта грузовой или землеройной техникой, а также гидронамывом без дополнительного выравнивания и уплотнения</p> <p>Б) Искусственно выполненная стена, предназначенная для использования в качестве несущего элемента постоянной конструкции</p> <p>В) Искусственно выполненная противофильтрационная или несущая конструкция из бетона или железобетона в грунте.</p> <p>5. Выберите правильное определение термина "Несущая стена в грунте" согласно СП 45.13330.2017 "Земляные сооружения, основания и фундаменты"</p> <p>А) Стена в грунте, предназначенная для использования в качестве противофильтрационного элемента</p> <p>Б) Стена в грунте, предназначенная для использования в качестве несущего элемента постоянной конструкции</p> <p>В) Стена в грунте, предназначенная для использования в качестве временного ограждения строительного котлована (выемки).</p> <p>6. Выберите правильное определение термина «проверка сплошности» согласно СП 45.13330.2017 "Земляные сооружения, основания и фундаменты"</p> <p>А) Метод контроля качества (сплошности) буронабивных свай, баретт или иных фундаментных конструкций в условиях строительной площадки.</p> <p>Б) Ультразвуковой метод контроля качества изготовления (сплошности) буронабивных свай, баретт или иных фундаментных конструкций в условиях строительной площадки.</p> <p>В) Метод улучшения механических свойств грунта путем закрепления, уплотнения, армирования или изменения НДС массива грунта.</p> <p>7. Выберите правильное определение термина «компенсационное нагнетание» согласно СП 45.13330.2017 "Земляные сооружения, основания и фундаменты":</p> <p>А) Метод заполнения пор и трещин в грунте твердыми частицами нагнетаемого раствора, препятствующими фильтрации.</p> <p>Б) Метод сохранения или восстановления начального</p>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>напряженно-деформированного состояния массива грунта при ведении вблизи геотехнических работ путем нагнетания в грунт твердеющих растворов через скважины (инъекторы) по гидроразрывной технологии.</p> <p>В) Способ закачки крепящего раствора в грунт через скважины, оборудованные манжетными колоннами, позволяющие неоднократно и в любой последовательности обрабатывать зоны (интервалы) в массиве грунта.</p> <p>8. Выберите правильное определение термина «усиление грунта» согласно СП 45.13330.2017 "Земляные сооружения, основания и фундаменты"</p> <p>А) Изменение физико-механических свойств грунтов с помощью цементных растворов, нагнетаемых в грунт по технологиям: струйная или буросмесительная инъекция</p> <p>Б) Технология устройства геотехнических конструкций (буроинъекционных и буронабивных свай, грунтовых анкеров, нагелей), основанная на обработке боковой поверхности и пяты скважины ударными волнами, возникающими при импульсных высоковольтных разрядах в подвижной бетонной смеси.</p> <p>В) Улучшение механических свойств грунта путем закрепления, уплотнения, армирования или изменения НДС массива грунта.</p> <p>9. Выберите правильное определение термина "тампонажный раствор" согласно СП 45.13330.2017 "Земляные сооружения, основания и фундаменты":</p> <p>А) Смесь из воды и твердых частиц (цемент, глина, зола-уноса, молотый песок и другие вещества) с преобладающим размером 0,1 мк</p> <p>Б) Заполнение пор и трещин в грунте твердыми частицами нагнетаемого раствора, препятствующими фильтрации</p> <p>В) Твердеющий водный раствор на основе вяжущего, применяемый для закрепления несвязных грунтов, уплотнения пустот и трещиноватых пород.</p> <p>10. Выберите правильное определение термина "восстановление" согласно СП 13-102-2003 "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений"</p> <p>А) комплекс строительных работ и организационно-технических мероприятий, связанных с изменением основных технико-экономических показателей (нагрузок, планировки помещений, строительного объема и общей площади здания, инженерной оснащенности) с целью изменения условий эксплуатации, максимального восполнения утраты от имевшего место физического и морального износа, достижения новых целей эксплуатации здания.</p> <p>Б) Комплекс мероприятий, обеспечивающих повышение</p>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>несущей способности и эксплуатационных свойств строительной конструкции или здания и сооружения в целом по сравнению с фактическим состоянием или проектными показателями</p> <p>В) Комплекс мероприятий, обеспечивающих повышение эксплуатационных качеств конструкций, пришедших в ограниченно работоспособное состояние, до уровня их первоначального состояния.</p> <p>11. Выберите правильное определение термина "усиление" согласно СП 13-102-2003 "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений"</p> <p>А) Комплекс мероприятий, обеспечивающих повышение эксплуатационных качеств конструкций, пришедших в ограниченно работоспособное состояние, до уровня их первоначального состояния</p> <p>Б) Комплекс мероприятий, обеспечивающих повышение несущей способности и эксплуатационных свойств строительной конструкции или здания и сооружения в целом по сравнению с фактическим состоянием или проектными показателями</p> <p>В) Комплекс строительных работ и организационно-технических мероприятий, связанных с изменением основных технико-экономических показателей (нагрузок, планировки помещений, строительного объема и общей площади здания, инженерной оснащенности) с целью изменения условий эксплуатации, максимального восполнения утраты от имевшего место физического и морального износа, достижения новых целей эксплуатации здания.</p> <p>12. На каких этапах может составляться программа работ по обследованию (на основании технического задания) согласно СП 13-102-2003 "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений"</p> <p>А) На подготовительном этапе</p> <p>Б) На предварительном (визуальном) этапе</p> <p>В) На подготовительном и предварительном (визуальном) этапах.</p> <p>13. Какие производят работы если результаты визуального обследования окажутся недостаточными для решения поставленных задач в конце предварительного (визуального) обследования согласно СП 13-102-2003 "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений"</p> <p>А) Никаких работ не производится</p> <p>Б) Проводится детальное (инструментальное) обследование</p> <p>В) Оформляется заключение без детального (инструментального) обследования.</p>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>14. Что нужно делать если при визуальном обследовании будут обнаружены дефекты и повреждения, снижающие прочность, устойчивость и жесткость несущих конструкций сооружения (колонн, балок, ферм, арок, плит покрытий и перекрытий и прочих) согласно СП 13-102-2003 "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений"</p> <p>А) Необходимо перейти к подготовительным работам  Б) Остановить дальнейшее обследование  В) Необходимо перейти к детальному обследованию.</p> <p>15. Что нужно делать в случае выявления признаков, свидетельствующих о возникновении аварийной ситуации согласно СП 13-102-2003 "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений"</p> <p>А) Необходимо проведение инженерно-геологического исследования  Б) Необходимо разработать рекомендации по предотвращению возможного обрушения  В) Необходимо перейти к детальному обследованию.</p> <p>16. Что нужно делать при обнаружении характерных трещин, перекосов частей здания, разломов стен и прочих повреждений и деформаций, свидетельствующих о неудовлетворительном состоянии грунтового основания согласно СП 13-102-2003 "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений"</p> <p>А) Необходимо перейти к подготовительным работам  Б) Остановить дальнейшее обследование  В) Необходимо проведение инженерно-геологического исследования.</p> <p>17. Что может потребоваться после проведения инженерно-геологического исследования согласно СП 13-102-2003 "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений"</p> <p>А) Восстановление и ремонт строительных конструкций  Б) Укрепление оснований и фундаментов  В) Все выше перечисленное.</p> <p>18. Какие работы производят при предварительном (визуальном) обследовании согласно СП 13-102-2003 "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений"</p> <p>А) Основой предварительного обследования является только осмотр отдельных конструкций без применения измерительных инструментов и приборов  Б) Основой предварительного обследования является осмотр здания или сооружения и отдельных конструкций с применением измерительных инструментов и приборов  В) Основой предварительного обследования является</p>

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>осмотр здания или сооружения и отдельных конструкций с применением лабораторных инструментов и приборов.</p> <p>19. Что выявляют и фиксируют при визуальном обследовании согласно СП 13-102-2003 "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений"</p> <p>А) При визуальном обследовании устанавливают только наличие аварийных участков, если таковые имеются</p> <p>Б) При визуальном обследовании проводят только проверку наличия характерных деформаций здания или сооружения и их отдельных строительных конструкций</p> <p>В) При визуальном обследовании выявляют и фиксируют видимые дефекты и повреждения, производят контрольные обмеры, делают описания, зарисовки, фотографии дефектных участков, составляют схемы и ведомости дефектов и повреждений с фиксацией их мест и характера. Проводят проверку наличия характерных деформаций здания или сооружения и их отдельных строительных конструкций. Устанавливают наличие аварийных участков, если таковые имеются.</p> <p>20. Какие производят работы в конце предварительного (визуального) обследования согласно СП 13-102-2003 "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений"</p> <p>А) По результатам визуального обследования обязательно делается предварительная оценка технического состояния строительных конструкций, которое определяется по степени повреждения и по характерным признакам дефектов.</p> <p>Б) По результатам визуального обследования обязательно разрабатывается программа работ по детальному обследованию</p> <p>В) По результатам визуального обследования обязательно проводится детальное (инструментальное обследование).</p>

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания: на все вопросы даны правильные и полные ответы*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания: не выполнены условия, предполагающие оценку*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 8 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

### Пример билета

1. Способы обследования технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений.
2. Инструментальный мониторинг несущих и ограждающих конструкций.
3. Практический вопрос (необходимо изложить порядок проведения работы).  
Исследование прочностных характеристик на энергетических и гидротехнических сооружениях ультразвуковым поверхностным и разрушающим методами.

### Процедура проведения

Экзамен проводится в письменно-устной форме по билетам. Билет состоит из двух теоретических вопросов и одного практического задания. Процедура проведения заключается в подготовке письменных тезисов и устных ответов на теоретические вопросы. При этом решение практического задания (задачи) должно быть записано полностью. Время на выполнение задания/подготовку ответов – 60 минут.

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-4ПК-2 Контроль качества результатов строительных работ

#### Вопросы, задания

- 1.1. Цель и задачи освоения дисциплины «Обследование энергетических и гидротехнических сооружений».
2. Цель технического обследования конструкций зданий и сооружений.
3. Этапы технического обследования зданий и сооружений.
4. Параметры, характеризующие техническое состояние здания.
5. Основные периоды изменения технического состояния при эксплуатации зданий и сооружений.
6. Способы обследования технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений.
7. Порядок проведения работ по обследованию зданий и сооружений.
8. Предварительное обследование конструкций зданий и сооружений.
9. Состав работ предварительного обследования конструкций зданий и сооружений.
10. Определение технического состояния и степени износа фундаментов
11. Признаки аварийного состояния фундаментов.
12. Оценка состояния и прочности фундаментов с учетом результатов визуальных наблюдений и инструментальных исследований в полевых условиях.
13. Оценка состояния и прочности фундаментов с учетом результатов лабораторных испытаний материалов фундаментов.
14. Обследование бетонных и железобетонных конструкций.
15. Трещины в бетонных и железобетонных конструкциях в зависимости от времени их появления.
16. Наиболее опасные виды трещин бетонных и железобетонных конструкциях.
17. Методы контроля раскрытия трещин бетонных и железобетонных конструкций.

18. Приборы для мониторинга деформаций и трещин бетонных и железобетонных конструкций.
19. Оценка технического состояния арматуры и закладных деталей железобетонных конструкций.
20. Специфика обследования колонн и перекрытий.
21. Оценка технического состояния металлических конструкций.
22. Распространённые ошибки при монтаже стальных конструкций.
23. Оценка коррозионных повреждений стальных конструкций.
24. Характеристики и параметры стали, определяемые в процессе испытаний.
25. Особенности обследования конструкций, подверженных воздействию агрессивных сред.

### **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Дайте определение термина "Текущий ремонт здания" согласно СП 13-102-2003 "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений"  
Верный ответ: Комплекс строительных и организационно-технических мероприятий с целью устранения неисправностей (восстановления работоспособности) элементов здания и поддержания нормального уровня эксплуатационных показателей

### **2. Компетенция/Индикатор: ИД-1пк-3 Выполнение обследования технического состояния строительных конструкций и оборудования сооружения**

#### **Вопросы, задания**

1. **Практические вопросы (необходимо изложить порядок проведения работы):**  
Определение прочности бетона на энергетических и гидротехнических сооружениях молотком Кашкарова.
2. **Практические вопросы (необходимо изложить порядок проведения работы):**  
Определение прочности бетона на энергетических и гидротехнических сооружениях методом отрыва со скалыванием
3. **Практические вопросы (необходимо изложить порядок проведения работы):**  
Определение прочности бетона на энергетических и гидротехнических сооружениях методом скалыванием ребра
4. **Практические вопросы (необходимо изложить порядок проведения работы):**  
Исследование глубины трещины на энергетических и гидротехнических сооружениях ультразвуковым методом
5. **Практические вопросы (необходимо изложить порядок проведения работы):**  
Исследование прочностных характеристик на энергетических и гидротехнических сооружениях ультразвуковым поверхностным и разрушающим методами
6. **Практические вопросы (необходимо изложить порядок проведения работы):**  
Исследование водопроницаемости бетона на энергетических и гидротехнических сооружениях по методу «мокрого пятна»

### **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Какое оборудование используется для контроля прочности бетона методом отрыва со скалыванием и скалыванием ребра ?  
Верный ответ: ПОС-50МГ4
2. Какой метод исследования на водопроницаемость бетона Вы знаете?  
Ответы:  
Основан на измерении объёмным методом количества воды, профильтровавшейся за определённое время через бетонный образец, на который подаётся вода под определённым давлением. Образец в течение 1 часа подвергается давлению воды в 2

кг/кв. см., затем давление повышается ступенями на 2 кг/кв. см., до появления фильтрата. При появлении фильтрата подъём давления прекращается и определяется количество фильтрата и коэффициент фильтрации при достигнутом давлении.

Верный ответ: Исследование бетонных образцов на водонепроницаемость по методу "мокрого пятна" и коэффициенту фильтрации

3. Какой Вы знаете метод неразрушающего контроля исследования трещин на энергетических и гидротехнических сооружениях

Ответы:

можно исследовать глубину трещин с помощью Ультразвукового прибора Пульсар-2.2

Верный ответ: Ультразвуковой метод

### **3. Компетенция/Индикатор:** ИД-2<sub>ПК-3</sub> Оценка технического состояния строительных конструкций и оборудования сооружения

#### **Вопросы, задания**

- 1.1. Мониторинг несущих строительных конструкций.
2. Мониторинг ограждающих строительных конструкций.
3. Неразрушающие методы контроля состояния ограждающих конструкций.
4. Инструментальный мониторинг несущих и ограждающих конструкций.
5. Контроль напряжённо-деформационного состояния несущих и ограждающих конструкций.
6. Принципы технического диагностирования строительных конструкций.
7. Состав регулярных наблюдений за фильтрационным режимом гидротехнических сооружений.
8. Наблюдения за напряженным состоянием грунта в теле и на контакте плотины.
9. Анализ фильтрационного режима в теле плотины.
10. Обследование оснований и фундаментов различных гидротехнических сооружений.
11. Обследование бетонных и железобетонных гидротехнических сооружений.
12. Оценка технического состояния гидротехнических сооружений и уровня риска аварии.
13. Внешние нагрузки и воздействия, действующие на гидротехнические сооружения.
14. Особенности обследования подземных гидротехнических сооружений и туннелей.
15. Особенности обследования механического оборудования и металлоконструкций гидротехнических сооружений.
16. Общие положения по ведению мониторинга состояния ГТС ГЭС/ГАЭС.
17. Понятие безопасности гидротехнических сооружений в соответствии с требованиями ФЗ № 117.
18. Управление безопасностью и надежностью энергетических и гидротехнических сооружений.
19. Инструментальные и визуальные наблюдения за диагностическими показателями их состояния в период эксплуатации гидротехнических сооружений.
20. Основные требования и средства проведения мониторинга энергетических и гидротехнических сооружений.
21. Контроль параметров, характеризующих состояние сооружений бетонных плотин.
22. Контроль параметров, характеризующих состояние сооружений грунтовых плотин.
23. Контроль параметров, характеризующих состояние прилегающей территории к гидротехническим сооружениям.
24. Преддекларационное комиссионное обследование гидротехнических сооружений.
25. Декларирование безопасности гидротехнических сооружений. Критерии безопасности гидротехнических сооружений.

## **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Что нужно делать если при визуальном обследовании будут обнаружены дефекты и повреждения, снижающие прочность, устойчивость и жесткость несущих конструкций сооружения (колонн, балок, ферм, арок, плит покрытий и перекрытий и прочих) согласно СП 13-102-2003 "Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений".

Верный ответ: Необходимо перейти к детальному обследованию

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 90*

*Описание характеристики выполнения знания:* выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание, который показал при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений и решения задач

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания:* выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание и в основном правильно ответившему на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы, но допустившему при этом не принципиальные ошибки

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* выставляется студенту, который в ответах на вопросы экзаменационного билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам, а также не выполнил практическое задание из экзаменационного билета, но либо наметил правильный путь его выполнения, либо по указанию экзаменатора решил другую задачу из того же раздела дисциплины

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания:* выставляется студенту, который: а) не ответил на вопросы экзаменационного билета и не смог решить, либо наметить правильный путь решения задачи из билета; б) не смог решить, либо наметить правильный путь решения задачи из экзаменационного билета и другой задачи на тот же раздел дисциплины, выданной взамен нее; в) при ответе на дополнительные вопросы обнаружил незнание большого раздела экзаменационной программы.

## **III. Правила выставления итоговой оценки по курсу**

Итоговая оценка за освоение дисциплины определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».