

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Обследование технического состояния и методы реабилитации зданий и сооружений

**Код модуля**  
1145548(2)

**Модуль**  
Обследование технического состояния и методы  
реабилитации зданий и сооружений

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Плетнев Максим Валерьевич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	систем автоматизированного проектирования объектов строительства

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Е.А. Плеханова

**Авторы:**

**1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ** **Обследование технического состояния и методы реабилитации зданий и сооружений**

<b>1.</b>	<b>Объем дисциплины в зачетных единицах</b>	3	
<b>2.</b>	<b>Виды аудиторных занятий</b>	Лекции Практические/семинарские занятия	
<b>3.</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>	Экзамен Курсовой проект	
<b>4.</b>	<b>Текущая аттестация</b>	Контрольная работа	1

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ** **Обследование технического состояния и методы реабилитации зданий и сооружений**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения (индикаторы)</b>	<b>Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
ПК-4 -Способен проводить анализ опасных производственных объектов с прогнозированием природно-техногенной опасности, внешних воздействий для оценки рисков применительно к исследуемому объекту (Безопасность строительных критичных инфраструктур и территорий)	З-1 - Знать основные требования нормативной документации в строительстве в области проектирования и градостроительства З-2 - Сформулировать состав работ и порядок проведения деформационного мониторинга зданий и сооружений различного назначения П-1 - Осуществлять анализ результатов экспериментов и испытаний П-2 - Выполнять математическое (компьютерное) моделирование на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения	Лекции Практические/семинарские занятия

	<p>экспериментов по заданным методикам</p> <p>У-1 - Выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования</p> <p>У-2 - Обобщать результаты экспериментов и испытаний</p>	
<p>ПК-7 -Способен разрабатывать проекты и исполнять решения по реализации мероприятий на объектах капитального строительства (Безопасность строительных критичных инфраструктур и территорий)</p>	<p>З-1 - Знать нормативно-технические документы в сфере капитального строительства</p> <p>З-2 - Знать требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов на оборудование опасных производственных объектов</p> <p>З-3 - Знать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p> <p>П-1 - Владеть методами практического использования современных компьютеров для обработки информации и основами численных методов решения инженерных задач</p> <p>П-2 - Владеть основами безопасной эксплуатации оборудования опасных производственных объектов</p> <p>П-3 - Анализировать техническую и проектную документацию на оборудование опасных производственных объектов</p> <p>У-1 - Уметь разрабатывать задания на проектирование систем и оборудования производственных зданий с учетом их безопасной эксплуатации</p> <p>У-2 - Организовывать работу исполнителей, контролировать и проверять выполненные работы</p>	<p>Курсовой проект</p>

	У-3 - Осуществлять расчетно-конструкторские работы по созданию средств обеспечения безопасности, спасения и защиты человека	
ПК-4 -Способен проводить анализ опасных производственных объектов с прогнозированием природно-техногенной опасности, внешних воздействий для оценки рисков применительно к исследуемому объекту (Информационные технологии в управлении безопасностью потенциально опасных строительных объектов и территорий)	<p>З-1 - Знать основные требования нормативной документации в строительстве в области проектирования и градостроительства</p> <p>З-2 - Сформулировать состав работ и порядок проведения деформационного мониторинга зданий и сооружений различного назначения</p> <p>П-1 - Осуществлять анализ результатов экспериментов и испытаний</p> <p>П-2 - Выполнять математическое (компьютерное) моделирование на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам</p> <p>У-1 - Выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы, исходя из задач конкретного исследования</p> <p>У-2 - Обобщать результаты экспериментов и испытаний</p>	Лекции Практические/семинарские занятия
ПК-7 -Способен разрабатывать проекты и исполнять решения по реализации мероприятий на объектах капитального строительства (Информационные технологии в управлении безопасностью потенциально опасных	<p>З-1 - Знать нормативно-технические документы в сфере капитального строительства</p> <p>З-2 - Знать требования нормативно-правовых актов, нормативно-технических и нормативно-методических документов на оборудование опасных производственных объектов</p> <p>З-3 - Знать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий</p>	Курсовой проект

строительных объектов и территорий)	аварий, катастроф, стихийных бедствий П-1 - Владеть методами практического использования современных компьютеров для обработки информации и основами численных методов решения инженерных задач П-2 - Владеть основами безопасной эксплуатации оборудования опасных производственных объектов П-3 - Анализировать техническую и проектную документацию на оборудование опасных производственных объектов У-1 - Уметь разрабатывать задания на проектирование систем и оборудования производственных зданий с учетом их безопасной эксплуатации У-2 - Организовывать работу исполнителей, контролировать и проверять выполненные работы У-3 - Осуществлять расчетно-конструкторские работы по созданию средств обеспечения безопасности, спасения и защиты человека	
-------------------------------------	--	--

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.80</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Контрольная работа (тестирование)</i>	3,8	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен</b>		

<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.20</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Работа на занятиях</i>	3,16	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1.00</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.00</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на онлайн-занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

<b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>расчетная часть</i>	3,12	75
<i>графическая часть</i>	3,15	25
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– 0.40</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – 0.60</b>		

## 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

**Критерии оценивания учебных достижений обучающихся**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

**Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)

3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

### 5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

#### 5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

#### 5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Работа с оборудованием для неразрушающего контроля качества и характеристик строительных конструкций.

2. Оценка технического состояния фундаментов на практических примерах и численных моделях.

3. Оценка технического состояния каменных, армокаменных, бетонных и ж/б конструкций на практических примерах и численных моделях.

4. Оценка технического состояния стальных и деревянных конструкций на практических примерах и численных моделях.

5. Выбор метода усиления и расчет элементов усиления отдельных конструкций.

Примерные задания

Определить прочность бетона неразрушающими методами.

Определить толщину металла и покрытий ультразвуковыми методами.

Оценить техническое состояние конструкций по внешним признакам.

Определить места отбора образцов в различных конструкциях.

Рассчитать элементы усиления различных конструкций.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

#### Базовый

##### 5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Пройти тестирование по материалам лекций.

Примерные задания

Прочность бетона может быть определена:

- a) Ультразвуковым методом;
- b) Методом отрыва со скалыванием;
- c) Испытанием образцов в лаборатории;
- d) Всеми вышеперечисленными методами

Выберите наиболее опасный дефект ж/б конструкции:

- a) Трещины вдоль растянутой арматуры с частичным скалыванием защитного слоя;
- b) Трещины в растянутой зоне поперек сечения;
- c) Компрессионное разрушение сжатой зоны бетона;
- d) Трещины вдоль сжатой арматуры с частичным скалыванием защитного слоя

Трещины в защитном слое бетона вдоль рабочей арматуры свидетельствуют о:

- a) Коррозии рабочей арматуры;
- b) Коррозии защитного слоя бетона;
- c) Химическом поражении ж/б конструкции;
- d) Все вышеперечисленное

Перечислите возможные варианты технического состояния по ГОСТ:

- a) Аварийное, недопустимое, работоспособное, исправное;
- b) Аварийное, ограниченно-работоспособное, работоспособное, нормативное;
- c) Аварийное, удовлетворительное, работоспособное, нормативное;
- d) Недопустимое, ограниченно-работоспособное, работоспособное, нормативное

При аварийном техническом состоянии конструкций:

- a) Допускается эксплуатация с осторожностью;
- b) Допускается эксплуатация при отсутствии опасности для людей;
- c) Эксплуатация не допускается;
- d) Допускается эксплуатация по решению комиссии экспертов

При работоспособном техническом состоянии конструкций:

- a) Допускается эксплуатация без ограничений;
- b) Допускается эксплуатация при отсутствии опасности для людей;
- c) Эксплуатация допускается с осторожностью;
- d) Эксплуатация допускается только при нормативном техническом состоянии

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля**

#### **5.3.1. Экзамен**

Список примерных вопросов

1. Нормативная база обследования состояния зданий и сооружений. Понятие комплексного обследования и обследования технического состояния конструкций.
2. Привести алгоритм обследования кирпичной колонны, на которую сверху опираются балки перекрытия. По внешним признакам колонна находится в аварийном состоянии. Присутствуют глубокие трещины, кладка с одной стороны частично выдавлена.
3. Этапы выполнения обследования зданий и сооружений. Возможные различия в перечне работ в зависимости от целей обследования.
4. Привести алгоритм обследования стальной фермы, на которую опираются ж/б плиты покрытия. По внешним признакам ферма находится в работоспособном состоянии. Техническая информация на ферму отсутствует.
5. Особенности обследования каменных и армокаменных конструкций зданий и сооружений. Этапы, возможные дефекты, применяемое оборудование и поверочные расчеты.
6. Привести алгоритм обследования ж/б стены первого этажа многоэтажного здания. По внешним признакам стена находится в ограниченно работоспособном состоянии. Имеются трещины силового характера с раскрытием более 1 мм.
7. Особенности обследования железобетонных перекрытий зданий и сооружений. Этапы, возможные дефекты, применяемое оборудование и поверочные расчеты.
8. Привести алгоритм обследования стальной фермы, на которую опираются ж/б плиты покрытия. По внешним признакам ферма находится в аварийном состоянии. Имеются следы язвенной коррозии основных элементов. Техническая информация на ферму отсутствует.
9. Особенности обследования железобетонных вертикальных конструкций зданий и сооружений. Этапы, возможные дефекты, применяемое оборудование и поверочные расчеты.
10. Привести алгоритм обследования столбчатых фундаментов промышленного здания. По внешним признакам фундаменты имеют признаки неравномерных осадок.
11. Особенности обследования стальных вертикальных конструкций зданий и сооружений. Этапы, возможные дефекты, применяемое оборудование и поверочные расчеты.
12. Привести алгоритм обследования ж/б монолитного перекрытия жилого дома. По внешним признакам перекрытие находится в ограниченно работоспособном состоянии. Имеются трещины в средней части пролета с раскрытием примерно 0,5 мм и видимый глазу прогиб.
13. Особенности обследования столбчатых фундаментов зданий и сооружений. Этапы, возможные дефекты, применяемое оборудование и поверочные расчеты.
14. Привести алгоритм обследования стальных колонн промышленного здания. Техническая информация на колонны отсутствует. По внешним признакам определить состояние колонн невозможно. Есть отклонения от вертикали и коррозионные повреждения.
15. Особенности обследования плитных фундаментов зданий и сооружений. Этапы, возможные дефекты, применяемое оборудование и поверочные расчеты.
16. Привести алгоритм обследования деревянных конструкций скатной кровли жилого многоэтажного дома. По внешним признакам конструкции находятся в ограниченно работоспособном состоянии. Имеются следы протечек и поражения гнилью и грибом.

17. Особенности обследования деревянных конструкций зданий и сооружений. Этапы, возможные дефекты, применяемое оборудование и поверочные расчеты.

18. Привести алгоритм обследования сборного ж/б каркаса административного здания. На колонны, ригели и плиты перекрытия имеются типовые серии, по которым предположительно были изготовлены конструкции.

19. Основные методы реабилитации зданий и сооружений. Необходимые данные, которые должны быть получены в ходе обследования, для каждого метода реабилитации.

20. Порядок проведения и обработка данных измерения прочности материалов при обследовании зданий и сооружений (бетон, кирпич).

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.3.2. Курсовой проект**

Примерный перечень тем

1. Обследование и усиление кирпичной колонны.
2. Обследование и усиление ж/б колонны.
3. Обследование и усиление стальной балки.
4. Обследование и усиление ж/б балки.
5. Обследование и усиление стальной фермы.
6. Обследование и усиление сборной ребристой ж/б плиты.
7. Обследование и усиление монолитного ж/б перекрытия.

### **5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности**

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.