Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владивостокский государственный университет»
Кафедра промышленного и гражданского строительства

Рабочая программа дисциплины (модуля)

# ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБЪЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА

Направление и направленность (профиль)
08.03.01 Строительство. Строительство

Год набора на ОПОП
2025

Форма обучения
очная

Владивосток 2026

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Техническая эксплуатация объектов строительства» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (утв. приказом Минобрнауки России от 31.05.2017г. №481) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

*Дьяченко О.И., кандидат физико-математических наук, заведующий кафедрой, Кафедра естественных наук, Diachenko.OI@vvsu.ru*

Утверждена на заседании кафедры промышленного и гражданского строительства от 21.05.26 г., протокол № 6

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)

Кузнецов П.А.

| **ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ** | |
|---|---|
| Сертификат | 1576663924 |
| Номер транзакции | 0000000000F04634 |
| Владелец | Кузнецов П.А. |

## 1 Цель, планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины *«Техническая эксплуатация объектов строительства»* является формирование у обучающихся системы знаний и практических умений по обеспечению работоспособности, надёжности и безопасной эксплуатации зданий и сооружений, организации технического обслуживания, текущего и капитального ремонта, а также проведению обследований и оценке технического состояния строительных конструкций и инженерных систем в соответствии с требованиями нормативной документации.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен решить следующие задачи:

1. **Изучить** основные понятия, цели и принципы технической эксплуатации зданий и сооружений на различных этапах жизненного цикла объекта.
2. **Освоить** классификацию дефектов и повреждений строительных конструкций и инженерных систем, причины их возникновения и способы предупреждения.
3. **Сформировать навыки** оценки технического состояния объектов строительства на основе визуального и инструментального обследования.
4. **Научиться планировать** мероприятия по техническому обслуживанию, текущему ремонту и капитальному ремонту зданий и сооружений.
5. **Изучить** организацию эксплуатационного контроля, мониторинга состояния конструкций и инженерного оборудования, ведение технической документации.
6. **Овладеть методами** определения степени физического износа и остаточного ресурса строительных конструкций и элементов зданий.
7. **Сформировать понимание** требований безопасности эксплуатации, в том числе пожарной безопасности, санитарно-гигиенических норм и требований охраны труда.
8. **Развить умение** принимать инженерные решения по восстановлению эксплуатационных характеристик зданий и сооружений с учётом экономической эффективности и нормативных требований.

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю), являются знания, умения, навыки. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые в результате изучения дисциплины (модуля)

| Название ОПОП ВО, сокращенное | Код и формулировка компетенции | Код и формулировка индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Код результата | Формулировка результата | |
| 08.03.01 «Строительство» (Б-СТ) | ОПК-10 : Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства | ОПК-10.1к : Готовит перечень выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного | РД1 | Знание | принципов технической эксплуатации зданий и сооружений, видов дефектов и повреждений конструкций, требований нормативной документации к обследованию, обслуживанию и ремонту объектов строительства. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства | объекта профессиональной деятельности | РД2 | Умение | выполнять оценку технического состояния строительных конструкций и инженерных систем, выявлять причины повреждений и обосновывать мероприятия по техническому обслуживанию и ремонту объектов строительства. |
| | | ОПК-10.2к : Разрабатывает перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности | РД3 | Навык | применения методов эксплуатационного контроля и обследования объектов строительства для подготовки технических заключений и разработки рекомендаций по обеспечению безопасной и надёжной эксплуатации зданий и сооружений. |

В процессе освоения дисциплины решаются задачи воспитания гармонично развитой, патриотичной и социально ответственной личности на основе традиционных российских духовно-нравственных и культурно-исторических ценностей, представленные в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Целевые ориентиры воспитания

| **Воспитательные задачи** | **Формирование ценностей** | **Целевые ориентиры** |
|---|---|---|
| **Формирование гражданской позиции и патриотизма** | | |
| Развитие патриотизма и гражданской ответственности | Высокие нравственные идеалы | Дисциплинированность |
| **Формирование духовно-нравственных ценностей** | | |
| Воспитание экологической культуры и ценностного отношения к окружающей среде | Взаимопомощь и взаимоуважение | Жизнелюбие |
| **Формирование научного мировоззрения и культуры мышления** | | |
| Формирование культуры интеллектуального труда и научной этики | Гуманизм | Доброжелательность и открытость |
| **Формирование коммуникативных навыков и культуры общения** | | |
| Воспитание культуры диалога и уважения к мнению других людей | Высокие нравственные идеалы | Любовь к стране |

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Техническая эксплуатация объектов строительства» относится к базовой части блока общепрофессиональных дисциплин основной профессиональной

образовательной программы (ОПОП) бакалавриата направления подготовки 08.03.01 «Строительство» и обеспечивает формирование у обучающихся теоретической и практической базы в области эксплуатации зданий и сооружений, оценки их технического состояния, организации технического обслуживания и ремонта, а также обеспечения надёжности и безопасности объектов строительства на протяжении жизненного цикла.

Освоение дисциплины направлено на формирование системного понимания причин возникновения дефектов и повреждений строительных конструкций и инженерных систем, методов их выявления, оценки степени износа и принятия инженерных решений по восстановлению эксплуатационных характеристик зданий и сооружений в соответствии с действующими нормативными требованиями.

Для успешного освоения дисциплины студент должен обладать:

- базовыми знаниями строительных материалов и их эксплуатационных свойств;
- пониманием конструктивных решений зданий и сооружений и принципов их работы;
- знаниями основ строительной механики и расчёта конструкций;
- умением читать проектную и техническую документацию (чертежи, схемы, спецификации);
- базовыми представлениями об инженерных системах зданий (водоснабжение, отопление, вентиляция, электроснабжение).

Дисциплина опирается на общетехнические и инженерно-строительные дисциплины и служит основой для последующего изучения дисциплин, связанных с обследованием и усилением конструкций, организацией ремонтно-восстановительных работ, управлением эксплуатацией объектов недвижимости, а также для выполнения выпускной квалификационной работы.

## 3. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

| Название ОПОП ВО | Форма обуче-ния | Часть УП | Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО) | Трудо-емкость | Объем контактной работы (час) | | | | | | СРС | Форма аттес-тации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | (З.Е.) | Всего | Аудиторная | | | Внеауди-торная | | | |
| | | | | | | лек. | прак. | лаб. | ПА | КСР | | |
| 08.03.01 Строительство | ОФО | Б1.Б | 7 | 3 | 41 | 20 | 20 | 0 | 1 | 0 | 67 | Э |

## 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

### 4.1 Структура дисциплины (модуля) для ОФО

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ОФО

| № | Название темы | Код результата обучения | Кол-во часов, отведенное на | | | | Форма текущего контроля |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Лек | Практ | Лаб | СРС | |
| 1 | Основы технической эксплуатации зданий и сооружений. Жизненный цикл объекта и эксплуатационные требования | РД1, РД2, РД3 | 5 | 5 | 0 | 15 | тестирование, контрольная работа. |
| 2 | Обследование технического состояния объектов строительства. Дефекты и повреждения конструкций | РД1, РД2, РД3 | 5 | 5 | 0 | 15 | тестирование, контрольная работа. |
| 3 | Техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонт зданий и сооружений | РД1, РД2, РД3 | 5 | 5 | 0 | 15 | тестирование, контрольная работа. |
| 4 | Эксплуатация инженерных систем зданий. Документация, контроль и безопасность эксплуатации | РД1, РД2, РД3 | 5 | 5 | 0 | 22 | тестирование, контрольная работа. |
| **Итого по таблице** | | | **20** | **20** | **0** | **67** | |

**4.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ОФО**

*Тема 1 Основы технической эксплуатации зданий и сооружений. Жизненный цикл объекта и эксплуатационные требования.*

Содержание темы: Понятие и задачи технической эксплуатации объектов строительства. Жизненный цикл зданий и сооружений. Эксплуатационная надёжность и безопасность объектов. Физический и моральный износ. Факторы, влияющие на долговечность конструкций и инженерных систем (нагрузки, климат, агрессивные среды, ошибки эксплуатации). Основные требования нормативной документации к эксплуатации зданий и сооружений.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Стандартные образовательные технологии.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Подготовка к практическим занятиям, обработка справочных данных по материалам.

*Тема 2 Обследование технического состояния объектов строительства. Дефекты и повреждения конструкций.*

Содержание темы: Организация обследования зданий и сооружений. Визуальное и инструментальное обследование конструкций. Основные дефекты и повреждения строительных конструкций (фундаменты, стены, перекрытия, кровля) и причины их возникновения. Методы выявления дефектов, оценка степени физического износа и остаточного ресурса. Основные методы контроля и мониторинга технического состояния конструкций.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Стандартные образовательные технологии.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Подготовка к практическим занятиям, обработка справочных данных по материалам.

*Тема 3 Техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонт зданий и сооружений.*

Содержание темы: Система технического обслуживания и ремонта объектов строительства. Планово-предупредительные мероприятия. Виды ремонтов: текущий и

капитальный ремонт, их назначение и содержание. Организация ремонтных работ, последовательность выполнения операций, контроль качества. Основные технологии восстановления эксплуатационных характеристик конструкций и элементов зданий (заделка трещин, гидроизоляция, восстановление защитного слоя, усиление отдельных элементов).

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Стандартные образовательные технологии.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Подготовка к практическим занятиям, обработка справочных данных по материалам.

*Тема 4 Эксплуатация инженерных систем зданий. Документация, контроль и безопасность эксплуатации.*

Содержание темы: Основы эксплуатации инженерных систем зданий (отопление, вентиляция, водоснабжение и водоотведение, электроснабжение). Организация эксплуатационного контроля и технического надзора. Исполнительная и эксплуатационная документация (журналы осмотров, акты, паспорта, технические отчёты). Требования охраны труда, пожарной безопасности и безопасной эксплуатации зданий и сооружений. Мероприятия по предупреждению аварийных ситуаций и повышению надёжности эксплуатации.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: Стандартные образовательные технологии.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: Подготовка к практическим занятиям, обработка справочных данных по материалам.

## 5 Методические указания для обучающихся по изучению и реализации дисциплины (модуля)

### 5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины и по обеспечению самостоятельной работы

Обучение строится с применением активных и интерактивных методов. Лекции сопровождаются демонстрацией мультимедийных материалов: фотографий и схем типовых дефектов строительных конструкций, фрагментов технических заключений и актов осмотров, примеров эксплуатационной и исполнительной документации, видеоматериалов обследований и ремонтных работ, а также разбором типовых эксплуатационных ситуаций. На занятиях используются кейсы по оценке технического состояния объектов, коллективное обсуждение вариантов ремонтно-восстановительных решений и мини-проекты по разработке рекомендаций по эксплуатации и ремонту.

Регулярные консультации преподавателя помогают углублённо освоить материал, проработать сложные вопросы (классификация дефектов, определение причин повреждений, выбор методов обследования, интерпретация требований нормативной документации), а также скорректировать направление самостоятельной работы и оформление результатов в виде технических выводов и рекомендаций.

В преподавании учитываются особенности инженерно-строительного профиля студентов: акцент делается не на избыточно сложных теоретических выводах, а на понимании причинно-следственных связей «условия эксплуатации → дефект/повреждение → снижение работоспособности → меры восстановления», на практическом применении нормативных требований, на умении работать с технической документацией и принимать инженерные решения по обеспечению безопасной и надёжной эксплуатации зданий и сооружений.

**Виды и примеры заданий для самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа направлена на развитие навыков:

- анализа технического состояния строительных конструкций и инженерных систем;
- выявления дефектов и определения вероятных причин их возникновения;
- выбора рациональных мероприятий по техническому обслуживанию и ремонту;
- подготовки текстовых, табличных и графических материалов (ведомости дефектов, схемы, фрагменты технического заключения).

**1.Эссе на тему**«Техническая эксплуатация как фактор надёжности и долговечности зданий»

**Задание:** раскрыть роль технической эксплуатации в обеспечении безопасности и работоспособности объекта; привести примеры типовых эксплуатационных нарушений и их последствий; показать взаимосвязь осмотров, обслуживания и ремонтных мероприятий.

**Объём:** 3–4 страницы.

**Рекомендации:** использовать учебную литературу и нормативные источники; приводить конкретные примеры дефектов и корректные технические формулировки.

**2.Анализ технического состояния реального объекта (на выбор)**

**Задание:** выбрать здание или его часть (жилой дом, учебный корпус, общественное здание) и выполнить краткий анализ состояния конструктивных элементов (фундаменты, стены, перекрытия, кровля/фасад) по визуальным признакам (по собственным наблюдениям или по фото).

**Объём:** 2–3 страницы.

**Рекомендации:** описать выявленные дефекты, предположить причины, указать возможные последствия и предложить первичные меры (наблюдение/обследование/ремонт).

3.**Подготовка презентации** «Типовые дефекты строительных конструкций и методы их выявления»

**Задание:** осветить дефекты выбранного элемента (фундаменты, стены, перекрытия, кровля) и методы контроля: визуальные признаки, инструментальные методы, критерии оценки, примеры фото-дефектов.

**Объём:** 10–12 слайдов.

**Рекомендации:** использовать схемы, фотографии, таблицы «дефект — причина — последствия — меры», краткие выдержки из нормативных требований.

**4.Мини-проект** «План технического обслуживания и текущего ремонта для здания (фрагмент)»

**Задание:** разработать перечень мероприятий по осмотрам, обслуживанию и текущему ремонту для условного здания: периодичность, контрольные точки, ответственные действия, ожидаемый результат.

**Объём:** 3–5 страниц текста + 1–2 таблицы (график/план мероприятий).

**Рекомендации:** выделить обязательные осмотры, указать контрольные признаки неисправностей, предусмотреть меры безопасности при работах.

**5.Подготовка инфографики** по теме «Классификация дефектов и повреждений конструкций» или «Алгоритм обследования здания»

**Задание:** визуализировать классификацию дефектов (трещины, коррозия, протечки, деформации и т.д.) или алгоритм обследования (подготовка → осмотр → фиксация → измерения → выводы → рекомендации).

**Формат:** 1–2 страницы графики с кратким пояснительным текстом.

**Рекомендации:** делать акцент на логике, наглядности и корректной терминологии.

**6.Рецензия на техническое состояние объекта (по открытым источникам)**

**Задание:** по материалам открытых источников (статьи, фотоотчёты, публикации управляющих компаний, экспертные обзоры) выбрать объект и написать рецензию с точки

зрения эксплуатации: выявленные проблемы, вероятные причины, предложенные меры, оценка достаточности решений.

**Объём:** 2–3 страницы.

**Рекомендации:** избегать эмоциональных оценок; опираться на факты и техническую логику; формулировать выводы как инженерные рекомендации.

**7.Исследование на тему** «Эксплуатационные повреждения: причины, последствия, профилактика»

**Задание:** рассмотреть один тип повреждений (коррозия, протечки кровли, трещины в стенах, увлажнение и биопоражения, износ инженерных систем), описать причины, признаки, методы диагностики и профилактики, предложить комплекс мер.

**Объём:** 4–5 страниц.

**Рекомендации:** опираться на действующие нормативные документы и учебники; использовать структуру «признаки — причины — диагностика — меры».

**Методические рекомендации к выполнению заданий**

**Планирование времени**

Рекомендуется равномерно распределить задания в течение семестра. На каждое крупное задание (эссе, мини-проект, исследование) планировать 6–10 часов, включая поиск информации, анализ, подготовку таблиц/схем и оформление.

**Поиск и отбор источников**

Использовать:

- учебники и пособия по технической эксплуатации зданий и сооружений;
- нормативные документы (СП, ГОСТ и др.), регламентирующие эксплуатацию, обследование и ремонт;
- справочники по дефектам и повреждениям строительных конструкций;
- примеры технических заключений, ведомостей дефектов, актов осмотров (учебные/типовые).

**Анализ информации**

Важно не ограничиваться пересказом. Необходимо:

- выявлять причинно-следственные связи между условиями эксплуатации и повреждениями;
- оценивать возможные последствия дефектов (риски безопасности, снижение несущей способности, нарушение микроклимата);
- обосновывать выбор методов обследования и ремонтных мероприятий.

**Использование визуальных материалов**

Там, где возможно, использовать:

- фото дефектов с поясняющими подписями;
- схемы элементов здания с нанесением зон повреждений;
- таблицы «дефект — причина — способ выявления — мера устранения».

**Оформление работы**

Каждая письменная работа должна содержать:

- титульный лист (по требованиям вуза);
- формулировку темы и цели;
- основное содержание (структурированное по разделам);
- выводы (конкретные рекомендации);
- список источников;

- приложения (схемы, фото, таблицы) при необходимости.

**Обратная связь и самопроверка**
Рекомендуется:

- заранее согласовывать тему и формат работы;
- перед сдачей проверить корректность терминологии, логичность выводов, отсутствие грубых ошибок;
- по замечаниям преподавателя выполнять доработку и фиксировать типовые ошибки для последующих заданий.

### 5.2 Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

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

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю) созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

## 7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### *7.1 Основная литература*

1. Ананьин, М. Ю. Архитектурно-строительное проектирование производственного здания : учебник для вузов / М. Ю. Ананьин ; под научной редакцией И. Н. Мальцевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 214 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18441-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/563956 (дата обращения: 02.03.2026).

2. Маковский, Л. В. Строительство автодорожных и городских тоннелей : учебник / Л. В. Маковский, Е. В. Щекудов, Е. Н. Петрова ; под ред. Л. В. Маковского. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2022. — 397 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-

369-01331-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1854580 (дата обращения: 12.03.2026)

### *7.2 Дополнительная литература*

1. Лебедев, В. М. Техническая эксплуатация зданий : учебное пособие / В. М. Лебедев. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 360 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/textbook_5c17517d93e275.20051119. - ISBN 978-5-16-018493-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1895496 (дата обращения: 12.03.2026)

2. Промышленное и гражданское строительство. Введение в профессию : учебное пособие / В. С. Грызлов, В. Н. Ворожбянов, Ю. Б. Гендлина [и др.] ; под ред. д-ра техн. наук, проф. В. С. Грызлова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. - 268 с. - ISBN 978-5-9729-2362-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2226436 (дата обращения: 12.03.2026)

3. Пузиков, Н. Т. Теплогазоснабжение и вентиляция : учебно-методические пособия / Н. Т. Пузиков, С. В. Болдин. — Нижний Новгород : ННГАСУ, 2022. — 138 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/342671 (дата обращения: 05.03.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### *7.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):*

1. Образовательная платформа "ЮРАЙТ"
2. Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"
3. Электронно-библиотечная система "ЛАНЬ"
4. Open Academic Journals Index (OAJI). Профессиональная база данных - Режим доступа: http://oaji.net/
5. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: https://www.prlib.ru/
6. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: http://www.consultant.ru/

## 8 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Основное оборудование:

- Мультимедийный проектор №3 Casio XJ-M146
- Облачный монитор LG Electronics черный +клавиатура+мышь
- Принтер HP LaserJet P1018
- Принтер HP LaserJet P1505
- Шкаф настенный 19", 6U,312x600x400,со стеклянной дверью

Программное обеспечение:

- AutoCAD
- Acrobat

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владивостокский государственный университет»
Кафедра промышленного и гражданского строительства

Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля
и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

# ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБЪЕКТОВ СТРОИТЕЛЬСТВА

Направление и направленность (профиль)
08.03.01 Строительство. Строительство

Год набора на ОПОП
2025

Форма обучения
очная

Владивосток 2026

## 1 Перечень формируемых компетенций

| Название ОПОП ВО, сокращенное | Код и формулировка компетенции | Код и формулировка индикатора достижения компетенции |
|---|---|---|
| 08.03.01 «Строительство» (Б-СТ) | ОПК-10 : Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства | ОПК-10.1к : Готовит перечень выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности |
| | | ОПК-10.2к : Разрабатывает перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности |

Компетенция считается сформированной на данном этапе в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

## 2 Показатели оценивания планируемых результатов обучения

**Компетенция ОПК-10** «Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства»

Таблица 2.1 – Критерии оценки индикаторов достижения компетенции

| Код и формулировка индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | | | Критерии оценивания результатов обучения |
|---|---|---|---|---|
| | Код рез-та | Тип рез- та | Результат | |
| ОПК-10.1к : Готовит перечень выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности | РД1 | Знание | принципов технической эксплуатации зданий и сооружений, видов дефектов и повреждений конструкций, требований нормативной документации к обследованию, обслуживанию и ремонту объектов строительства. | знание считается сформированным, если обучающийся правильно раскрывает основные понятия, классифицирует дефекты и объясняет требования эксплуатации и ремонта без существенных ошибок. |
| | РД2 | Умение | выполнять оценку технического состояния строительных конструкций и инженерных систем, выявлять причины повреждений и обосновывать мероприятия по техническому обслуживанию и ремонту объектов строительства. | умение считается сформированным, если обучающийся корректно анализирует исходные данные, выявляет дефекты, предлагает технически обоснованные решения и выбирает меры по восстановлению работоспособности объекта. |
| ОПК-10.2к : Разрабатывает перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов | РД3 | Навык | применения методов эксплуатационного контроля и обследования объектов строительства для | навык считается сформированным, если обучающийся уверенно решает практические |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| работы профильного объекта профессиональной деятельности | | | подготовки технических заключений и разработки рекомендаций по обеспечению безопасной и надёжной эксплуатации зданий и сооружений. | задачи и кейсы, грамотно оформляет результаты обследования и предлагает реалистичные мероприятия по эксплуатации и ремонту. |

Таблица заполняется в соответствии с разделом 1 Рабочей программы дисциплины (модуля).

## 3 Перечень оценочных средств

Таблица 3 – Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

| Контролируемые планируемые результаты обучения | | Контролируемые темы дисциплины | Наименование оценочного средства и представление его в ФОС | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Текущий контроль | Промежуточная аттестация |
| очная форма обучения | | | | |
| РД1 | Знание : принципов технической эксплуатации зданий и сооружений, видов дефектов и повреждений конструкций, требований нормативной документации к обследованию, обслуживанию и ремонту объектов строительства. | 1.1. Основы технической эксплуатации зданий и сооружений. Жизненный цикл объекта и эксплуатационные требования | Контрольная работа | Экзамен в письменной форме |
| | | | Тест | Экзамен в письменной форме |
| | | 1.2. Обследование технического состояния объектов строительства. Дефекты и повреждения конструкций | Контрольная работа | Экзамен в письменной форме |
| | | | Тест | Экзамен в письменной форме |
| | | 1.3. Техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонт зданий и сооружений | Контрольная работа | Экзамен в письменной форме |
| | | | Тест | Экзамен в письменной форме |
| | | 1.4. Эксплуатация инженерных систем зданий. Документация, контроль и безопасность эксплуатации | Контрольная работа | Экзамен в письменной форме |
| | | | Тест | Экзамен в письменной форме |
| РД2 | Умение : выполнять оценку технического состояния строительных конструкций и инженерных систем, выявлять причины повреждений и обосновывать мероприятия по техническому обслуживанию и ремонту объектов строительства. | 1.1. Основы технической эксплуатации зданий и сооружений. Жизненный цикл объекта и эксплуатационные требования | Контрольная работа | Экзамен в письменной форме |
| | | | Тест | Экзамен в письменной форме |
| | | 1.2. Обследование технического состояния объектов строительства. Дефекты и повреждения конструкций | Контрольная работа | Экзамен в письменной форме |
| | | | Тест | Экзамен в письменной форме |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1.3. Техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонт зданий и сооружений | Контрольная работа | Экзамен в письменной форме |
| | | | Тест | Экзамен в письменной форме |
| | | 1.4. Эксплуатация инженерных систем зданий. Документация, контроль и безопасность эксплуатации | Контрольная работа | Экзамен в письменной форме |
| | | | Тест | Экзамен в письменной форме |
| РД3 | Навык : применения методов эксплуатационного контроля и обследования объектов строительства для подготовки технических заключений и разработки рекомендаций по обеспечению безопасной и надёжной эксплуатации зданий и сооружений. | 1.1. Основы технической эксплуатации зданий и сооружений. Жизненный цикл объекта и эксплуатационные требования | Контрольная работа | Экзамен в письменной форме |
| | | | Тест | Экзамен в письменной форме |
| | | 1.2. Обследование технического состояния объектов строительства. Дефекты и повреждения конструкций | Контрольная работа | Экзамен в письменной форме |
| | | | Тест | Экзамен в письменной форме |
| | | 1.3. Техническое обслуживание, текущий и капитальный ремонт зданий и сооружений | Контрольная работа | Экзамен в письменной форме |
| | | | Тест | Экзамен в письменной форме |
| | | 1.4. Эксплуатация инженерных систем зданий. Документация, контроль и безопасность эксплуатации | Контрольная работа | Экзамен в письменной форме |
| | | | Тест | Экзамен в письменной форме |

## 4 Описание процедуры оценивания

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточных аттестаций при помощи количественной оценки, выраженной в баллах. Максимальная сумма баллов по дисциплине (модулю) равна 100 баллам.

| **Вид учебной деятельности** | **Оценочное средство** | **Количество** | **Максимум за одно, баллы** | **Сумма, баллы** |
|---|---|---|---|---|
| Лекции | Тесты | 4 | 5 | **20** |
| Практические занятия | Контрольные работы | 4 | 10 | **40** |
| Итоговая аттестация | Экзамен в письменной форме (тест) | 1 | 40 | **40** |
| | **Итого** | — | — | **100** |

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

| Сумма баллов по дисциплине | Оценка по промежуточной аттестации | Характеристика качества сформированности компетенции |
|---|---|---|
| от 91 до 100 | «зачтено» / «отлично» | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует |

| | | |
|---|---|---|
| | | приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности. |
| от 76 до 90 | «зачтено» / «хорошо» | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| от 61 до 75 | «зачтено» / «удовлетворительно» | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |
| от 41 до 60 | «не зачтено» / «неудовлетворительно» | У студента не сформированы дисциплинарные компетенции, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков. |
| от 0 до 40 | «не зачтено» / «неудовлетворительно» | Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков. |

## 5 Примерные оценочные средства

### 5.1 Примеры тестовых заданий

**Тест по теме 1: Основы технической эксплуатации зданий и сооружений**

**ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ВАРИАНТА ОТВЕТА**

**Выбор одного правильного ответа**

**Прочитайте вопрос или задание. Выберите правильный ответ, запишите его в виде буквы.**

1. Основная цель технической эксплуатации зданий и сооружений — обеспечение:

A. Художественной выразительности фасада

B. Безопасной и надёжной работы объекта в течение срока службы

C. Увеличения толщины стен

D. Ускорения строительных работ

Ответ:

2. Жизненный цикл здания включает этап:

A. Только проектирование

B. Проектирование, строительство, эксплуатацию и вывод из эксплуатации

C. Только эксплуатацию

D. Только ремонт

Ответ:

3. Физический износ здания — это:

A. Изменение архитектурной моды

B. Потеря эксплуатационных свойств конструкций вследствие старения и воздействий

C. Увеличение стоимости объекта

D. Изменение назначения здания

Ответ:

4. Моральный износ здания связан с:

A. Разрушением бетона

B. Несоответствием здания современным требованиям и уровню комфорта

C. Увеличением влажности воздуха

D. Повышением прочности материалов

Ответ:

Выбор нескольких правильных ответов.

Прочитайте вопрос или задание. Выберите все правильные ответы, запишите их в виде букв через запятую

5. К основным задачам технической эксплуатации относятся:

A. Организация технических осмотров

B. Поддержание работоспособности конструкций
C. Планирование ремонтов
D. Разработка архитектурной концепции
E. Обеспечение безопасных условий эксплуатации
Ответ:
6. Факторы, ускоряющие физический износ зданий:
A. Агрессивные среды
B. Нарушение правил эксплуатации
C. Отсутствие осмотров и обслуживания
D. Использование качественных материалов
E. Перегрузка конструкций
Ответ:

**ЗАДАНИЕ НА СООТВЕТСТВИЕ**

**Прочитайте вопрос или текст задания. Установите правильное соответствие между элементами. Правильные ответы напишите в виде буквы и соответствующей ей цифры.**

7. Соотнесите вид износа и его характеристику:
A) Физический износ —
B) Моральный износ —
Характеристики:
1. Потеря эксплуатационных свойств конструкций из-за старения и воздействий
2. Несоответствие современным требованиям и функциональным запросам
A: ___ B: ___
8. Соотнесите вид эксплуатации и пример мероприятия:
A) Техническое обслуживание —
B) Текущий ремонт —
C) Капитальный ремонт —
Характеристики:
1. Замена отдельных элементов и восстановление работоспособности конструкций
2. Регулярные профилактические мероприятия и осмотры
3. Комплексное восстановление/замена конструкций и систем
4. Декоративное оформление интерьера
A: ___ B: ___ C: ___

**ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА**

**Ввод развернутого ответа (текстовое поле)**

**Прочитайте задание. Напишите правильный ответ напишите в виде текста**

9. Документ, содержащий сведения о состоянии здания и выполненных ремонтах, называется _____.
10. Основная цель технических осмотров — выявление дефектов и предупреждение _____ ситуаций.

**Тест по теме 2: Обследование зданий. Дефекты и повреждения конструкций**

**ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ВАРИАНТА ОТВЕТА**

**Выбор одного правильного ответа**

**Прочитайте вопрос или задание. Выберите правильный ответ, запишите его в виде буквы.**

1. Визуальное обследование конструкций предназначено для:
A. Определения состава бетона в лаборатории
B. Выявления видимых дефектов и повреждений
C. Выполнения монтажа конструкций
D. Увеличения срока строительства

Ответ:

2. Основным признаком неравномерной осадки основания может быть:

A. Повышение температуры воздуха

B. Появление трещин в стенах и деформации проёмов

C. Увеличение толщины штукатурки

D. Улучшение отделки

Ответ:

3. Коррозия арматуры в железобетоне чаще всего возникает из-за:

A. Высокой прочности бетона

B. Нарушения защитного слоя бетона и воздействия влаги

C. Использования сухого песка

D. Отсутствия кирпичной кладки

Ответ:

4. Основной целью инструментального обследования является:

A. Изменение планировки здания

B. Получение количественных данных о состоянии конструкций

C. Увеличение декоративности фасада

D. Замена окон

Ответ:

**Выбор нескольких правильных ответов.**

**Прочитайте вопрос или задание. Выберите все правильные ответы, запишите их в виде букв через запятую**

5. К дефектам строительных конструкций относятся:

A. Трещины

B. Прогибы

C. Коррозия

D. Отслоение защитного слоя

E. Изменение цвета мебели

Ответ:

6. Возможные причины появления трещин в стенах:

A. Неравномерная осадка основания

B. Температурно-усадочные деформации

C. Ошибки проектирования или строительства

D. Повышение освещённости помещения

E. Перегрузка конструкций

Ответ:

**ЗАДАНИЕ НА СООТВЕТСТВИЕ**

**Прочитайте вопрос или текст задания. Установите правильное соответствие между элементами. Правильные ответы напишите в виде буквы и соответствующей ей цифры.**

7. Соотнесите дефект и наиболее вероятную причину:

A) Коррозия арматуры —

B) Отслоение штукатурки —

Характеристики:

1. Переувлажнение, отсутствие адгезии, плохая подготовка основания

2. Нарушение защитного слоя, проникновение влаги и кислорода

A: ___ B: ___

8. Соотнесите метод обследования и его назначение:

A) Визуальный осмотр —

B) Инструментальные измерения —

C) Фотофиксация дефектов —

Характеристики:

1. Обнаружение видимых повреждений и отклонений
2. Получение количественных параметров (деформации, прочность, влажность)
3. Документирование состояния конструкций для отчёта
4. Ускорение твердения бетона
A: ___ B: ___ C: ___

**ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА**

**Ввод развернутого ответа (текстовое поле)**

**Прочитайте задание. Напишите правильный ответ напишите в виде текста**

9. Процесс разрушения металла под воздействием окружающей среды называется _____.

10. Документ с выводами о техническом состоянии объекта называется техническое _____.

**Тест по теме 3: Техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений**

**ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ВАРИАНТА ОТВЕТА**

**Выбор одного правильного ответа**

**Прочитайте вопрос или задание. Выберите правильный ответ, запишите его в виде буквы.**

1. Текущий ремонт выполняется с целью:
A. Полной замены несущих конструкций здания
B. Устранения мелких повреждений и поддержания работоспособности
C. Изменения архитектурного стиля
D. Увеличения площади здания
Ответ:

2. Капитальный ремонт отличается от текущего тем, что включает:
A. Только уборку помещений
B. Комплексное восстановление и замену основных элементов
C. Только окраску стен
D. Только проверку освещённости
Ответ:

3. Планово-предупредительная система ремонта направлена на:
A. Выполнение работ только после аварии
B. Предупреждение отказов и снижение аварийности
C. Ускорение строительных процессов
D. Снижение качества контроля
Ответ:

4. Основной задачей контроля качества ремонтных работ является:
A. Увеличение количества материалов
B. Обеспечение соответствия выполненных работ требованиям и проекту
C. Повышение уровня шума
D. Уменьшение количества документов
Ответ:

**Выбор нескольких правильных ответов.**

**Прочитайте вопрос или задание. Выберите все правильные ответы, запишите их в виде букв через запятую**

5. К мероприятиям технического обслуживания относятся:
A. Регулярные осмотры
B. Профилактические работы
C. Смазка и настройка оборудования
D. Полная замена перекрытий

E. Очистка и устранение мелких неисправностей

Ответ:

6. К видам ремонтно-восстановительных работ относятся:

A. Заделка трещин

B. Восстановление гидроизоляции

C. Усиление конструкций

D. Установка мебели

E. Замена повреждённых элементов

Ответ:

**ЗАДАНИЕ НА СООТВЕТСТВИЕ**

**Прочитайте вопрос или текст задания. Установите правильное соответствие между элементами. Правильные ответы напишите в виде буквы и соответствующей ей цифры.**

7. Соотнесите вид ремонта и его характеристику:

A) Текущий ремонт —

B) Капитальный ремонт —

Характеристики:

1. Устранение мелких дефектов и восстановление отделки/узлов

2. Комплексное восстановление и замена конструктивных элементов

A: ___ B: ___

8. Соотнесите дефект и возможное мероприятие устранения:

A) Протечки кровли —

B) Трещины в стенах —

C) Коррозия металлоконструкций —

Характеристики:

1. Ремонт кровельного покрытия и герметизация

2. Очистка, антикоррозионная защита и окраска

3. Инъектирование/заделка, усиление при необходимости

4. Замена стеклопакетов

A: ___ B: ___ C: ___

**ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА**

**Ввод развернутого ответа (текстовое поле)**

**Прочитайте задание. Напишите правильный ответ напишите в виде текста**

9. Система мероприятий по предупреждению неисправностей называется _____ обслуживание.

10. Документ, фиксирующий объём и качество выполненного ремонта, называется акт _____ работ.

**Тест по теме 4: Эксплуатация инженерных систем. Документация и безопасность**

**ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ВАРИАНТА ОТВЕТА**

**Выбор одного правильного ответа**

**Прочитайте вопрос или задание. Выберите правильный ответ, запишите его в виде буквы.**

1. Основной целью эксплуатации инженерных систем здания является:

A. Увеличение массы конструкций

B. Обеспечение нормативных условий жизнедеятельности и безопасности

C. Снижение уровня освещённости

D. Увеличение числа отделочных работ

Ответ:

2. Основным признаком неисправности системы водоотведения может быть:

A. Повышение прочности бетона

B. Засоры и подтопления помещений

C. Увеличение толщины стены

D. Изменение цвета фасада

Ответ:

3. Документация, фиксирующая проведение осмотров и выявленные дефекты, ведётся в:

A. Журнале технической эксплуатации (журнале осмотров)

B. Учебном журнале посещаемости

C. Архитектурном альбоме

D. Сборнике задач

Ответ:

4. Основной мерой предотвращения поражения электрическим током является:

A. Применение средств защиты и соблюдение правил электробезопасности

B. Увеличение толщины штукатурки

C. Уменьшение количества осмотров

D. Применение только деревянных конструкций

Ответ:

Выбор нескольких правильных ответов.

Прочитайте вопрос или задание. Выберите все правильные ответы, запишите их в виде букв через запятую

5. К инженерным системам здания относятся:

A. Отопление

B. Вентиляция

C. Водоснабжение

D. Электроснабжение

E. Кирпичная кладка

Ответ:

6. К мероприятиям по обеспечению безопасной эксплуатации относятся:

A. Регулярные осмотры и контроль состояния конструкций

B. Соблюдение требований пожарной безопасности

C. Выполнение инструктажей по охране труда

D. Игнорирование выявленных дефектов

E. Обеспечение исправности инженерных систем

Ответ:

**ЗАДАНИЕ НА СООТВЕТСТВИЕ**

**Прочитайте вопрос или текст задания. Установите правильное соответствие между элементами. Правильные ответы напишите в виде буквы и соответствующей ей цифры.**

7. Соотнесите инженерную систему и её функцию:

A) Отопление —

B) Вентиляция —

Характеристики:

1. Обеспечение нормативной температуры воздуха

2. Обеспечение воздухообмена и удаления загрязнений

A: ___ B: ___

8. Соотнесите опасный фактор и средство защиты:

A) Работа на высоте —

B) Электрический ток —

C) Пыль при ремонтных работах —

Характеристики:

1. Респиратор

2. Диэлектрические перчатки

3. Страховочная система
4. Мастерок
A: ___ B: ___ C: ___

**ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА**

**Ввод развернутого ответа (текстовое поле)**

**Прочитайте задание. Напишите правильный ответ напишите в виде текста**

9. Документ, содержащий перечень выявленных дефектов и повреждений, называется ведомость _____.

10. Основной целью эксплуатации инженерных систем является обеспечение _____ условий в здании.

*Краткие методические указания*

Тестирование предназначено для контроля знаний по дисциплине «Техническая эксплуатация объектов строительства» и включает задания по основным понятиям эксплуатации зданий и сооружений, обследованию конструкций, дефектам и повреждениям, техническому обслуживанию, ремонту, документации и требованиям безопасности.

При выполнении теста необходимо внимательно прочитать формулировку каждого задания и выбрать ответ в соответствии с типом вопроса:

- **выбор одного правильного ответа** — указать одну букву;
- **выбор нескольких правильных ответов** — указать все правильные буквы через запятую;
- **задание на соответствие** — записать пары в формате «А–1, В–2»;
- **открытые задания** — вписать термин или краткий ответ с использованием профессиональной терминологии.

Рекомендуется выполнять задания последовательно, проверять корректность терминов и логичность выбора ответов, особенно в вопросах, связанных с причинами дефектов, видами ремонта и требованиями безопасной эксплуатации.

*Шкала оценки*

| Количество правильных ответов (из 10) | Баллы (макс. 5) | Уровень освоения |
|---|---|---|
| 9–10 | 5 | высокий |
| 7–8 | 4 | выше среднего |
| 5–6 | 3 | средний |
| 3–4 | 2 | ниже среднего |
| 1–2 | 1 | низкий |
| 0 | 0 | не сформирован |

### 5.2 Примеры заданий для выполнения контрольных работ

**Контрольная работа №1**

**Тема: Жизненный цикл здания. Износ. Организация технической эксплуатации**

Задание 1 (4 балла). Расчёт физического износа здания по элементам

По результатам обследования установлены степени износа конструктивных элементов здания и их доля в восстановительной стоимости:

| Элемент | Доля, % | Износ элемента, % |
|---|---|---|
| Фундаменты | 15 | 20 |
| Наружные стены | 30 | 35 |
| Перекрытия | 20 | 25 |
| Кровля | 10 | 40 |
| Инженерные системы | 25 | 50 |

Требуется: определить общий физический износ здания методом средневзвешенного значения.

Задание 2 (3 балла). Определение категории технического состояния (кейс)

При осмотре здания выявлены:

- трещины в наружных стенах шириной до 2 мм;
- локальные протечки кровли;
- коррозия трубопроводов системы водоснабжения;
- отдельные участки разрушения штукатурного слоя.

Требуется:

1) определить предполагаемую категорию технического состояния здания (работоспособное / ограниченно работоспособное / аварийное);

2) обосновать выбор не менее чем 3 аргументами.

Задание 3 (3 балла). План мероприятий эксплуатации

Требуется: составить перечень мероприятий технической эксплуатации для здания на ближайший год:

- не менее 6 мероприятий,
- указать для каждого: цель, периодичность (ежемесячно/ежеквартально/ежегодно) и ответственного (служба эксплуатации/подрядчик/специалист).

**Контрольная работа №2**

**Тема: Обследование конструкций. Дефекты и повреждения. Диагностика**

Задание 1 (4 балла). Анализ трещин и определение причин

На стене кирпичного здания обнаружены трещины:

- вертикальные в зоне оконного проёма;
- диагональные в угловой части здания;
- раскрытие трещин увеличивается в весенний период.

Требуется:

1) предложить наиболее вероятные причины появления трещин (не менее 3);

2) указать, какие данные необходимо собрать для уточнения причин (не менее 4);

3) предложить первичные меры до проведения капитального ремонта.

Задание 2 (3 балла). Выбор методов обследования

Необходимо выполнить обследование железобетонной плиты перекрытия, на которой наблюдаются: прогиб, трещины, местное разрушение защитного слоя.

Требуется:

1) предложить не менее 4 методов обследования (визуальные и инструментальные);

2) указать, какую информацию даёт каждый метод.

Задание 3 (3 балла). Оформление результатов обследования

Требуется: составить структуру технического заключения по обследованию (не менее 7 разделов), включая выводы и рекомендации.

**Контрольная работа №3**

**Тема: Техническое обслуживание и ремонт. Выбор ремонтных решений**

Задание 1 (4 балла). Расчёт объёма ремонтных работ

Требуется выполнить ремонт фасадной штукатурки.

Исходные данные:

- площадь фасада: 420 м²
- процент повреждения штукатурки: 18%
- средняя толщина восстановительного слоя: 20 мм
- потери раствора: 7%

Требуется:

1) определить площадь ремонтируемых участков;

2) определить объём раствора с учётом потерь.

Задание 2 (3 балла). Выбор технологии устранения дефекта

В подвале здания выявлено:

- увлажнение стен;
- высолы;
- локальные разрушения кладки.

Требуется:

1) указать не менее 3 причин возникновения дефекта;

2) предложить технологию устранения (не менее 5 последовательных операций);

3) указать меры предотвращения повторного возникновения проблемы.

Задание 3 (3 балла). Контроль качества ремонтных работ

Требуется:

1) перечислить показатели контроля качества при выполнении штукатурных работ (не менее 5);

2) указать формы контроля (входной, операционный, приёмочный) и что проверяется на каждом этапе.

**Контрольная работа №4 (10 баллов)**

**Тема: Эксплуатация инженерных систем. Документация. Безопасность**

Задание 1 (4 балла). Расчёт потерь тепла через ограждающую конструкцию

Для наружной стены здания требуется оценить теплопотери.

Исходные данные:

- площадь стены: 80 м²
- коэффициент теплопередачи U: 0,85 Вт/(м²·°C)
- температура внутри: +20°C
- температура наружного воздуха: –15°C

Требуется: определить теплопотери через стену (Вт).

Формула:

$Q = U \cdot A \cdot \Delta T$

Задание 2 (3 балла). Эксплуатационный контроль инженерных систем

Требуется: составить перечень проверок для системы отопления и водоснабжения в период эксплуатации:

- не менее 8 проверок,
- указать возможные признаки неисправности и действия персонала.

Задание 3 (3 балла). Документация и безопасность эксплуатации

Требуется:

1) перечислить основные документы, оформляемые при эксплуатации здания (не менее 6);

2) перечислить опасные факторы при эксплуатации и ремонте инженерных систем и меры защиты (не менее 4 пар «опасность — мера»).

*Краткие методические указания*

Контрольные работы предназначены для проверки уровня освоения дисциплины «Техническая эксплуатация объектов строительства» и включают расчётные и практико-ориентированные задания по оценке технического состояния зданий и сооружений, выявлению дефектов, выбору методов обследования, планированию мероприятий эксплуатации и ремонтов, а также оформлению результатов в виде технических выводов и рекомендаций.

При выполнении контрольной работы необходимо:

- внимательно изучить условие задания, выписать исходные данные и требуемые величины;
- расчётные задания выполнять с указанием формул, подстановок, единиц измерения и итогового ответа;
- в заданиях аналитического характера приводить ответы структурированно (перечнем или по пунктам);

- соблюдать профессиональную терминологию, логичность выводов и обоснованность предлагаемых решений;
- при необходимости использовать справочные данные и нормативные требования.

Рекомендуемая структура оформления решения:

1. **Дано**
2. **Найти**
3. **Решение**
4. **Ответ**
5. **Вывод (при необходимости)**

Контрольная работа оценивается в **10 баллов**, при этом учитываются правильность расчётов, полнота ответа, обоснованность решений и корректность оформления.

*Шкала оценки*

| Набрано баллов (из 10) | Оценка | Уровень освоения |
|---|---|---|
| 9–10 | отлично | высокий |
| 7–8 | хорошо | выше среднего |
| 5–6 | удовлетворительно | средний |
| 3–4 | неудовлетворительно | низкий |
| 0–2 | неудовлетворительно | не сформирован |

**5.3 экзамен в форме теста**

**Итоговый тест по дисциплине «Техническая эксплуатация объектов строительства»**

**ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА С ВЫБОРОМ ВАРИАНТА ОТВЕТА**

**Выбор одного правильного ответа**

**Прочитайте вопрос или задание. Выберите правильный ответ, запишите его в виде буквы.**

1. Основной целью технической эксплуатации зданий и сооружений является:

A. Увеличение объёмов строительства

B. Обеспечение безопасной и надёжной работы объекта в течение срока службы

C. Повышение декоративности интерьера

D. Снижение количества осмотров

Ответ:

2. Физический износ здания — это:

A. Несоответствие современным требованиям комфорта

B. Потеря эксплуатационных свойств конструкций вследствие старения и воздействий

C. Изменение назначения объекта

D. Рост стоимости недвижимости

Ответ:

3. Моральный износ здания связан с:

A. Коррозией арматуры

B. Несоответствием здания современным функциональным и техническим требованиям

C. Разрушением кирпича от влаги

D. Повышением прочности материалов

Ответ:

4. Основной задачей технических осмотров является:

A. Увеличение числа ремонтных работ

B. Выявление дефектов и предупреждение аварийных ситуаций

C. Изменение планировки здания
D. Снижение теплопотерь без обследования
Ответ:
5. Документ, содержащий сведения о техническом состоянии здания, называется:
A. Учебный план
B. Технический паспорт
C. Договор аренды
D. Смета затрат
Ответ:
6. Входной контроль при эксплуатации и ремонте проводится для:
A. Проверки качества выполненных работ
B. Проверки качества материалов и изделий до применения
C. Проверки состояния объекта после ремонта
D. Контроля работы вентиляции
Ответ:
7. Операционный контроль выполняется:
A. Только после завершения ремонта
B. В процессе выполнения работ для предотвращения дефектов
C. Только до начала работ
D. Только при авариях
Ответ:
8. Приёмочный контроль выполняется:
A. Перед применением материалов
B. После завершения этапа работ для подтверждения качества
C. Только при подготовке к обследованию
D. Только на стадии проектирования
Ответ:
9. Визуальное обследование конструкций предназначено для:
A. Определения состава цемента
B. Выявления видимых дефектов и повреждений
C. Испытаний материалов на морозостойкость
D. Определения теплопроводности стен
Ответ:
10. Основным признаком неравномерной осадки основания является:
A. Увеличение температуры воздуха
B. Появление трещин в стенах и деформации проёмов
C. Улучшение состояния отделки
D. Повышение прочности перекрытий
Ответ:
11. Коррозия арматуры в железобетоне чаще всего возникает из-за:
A. Избыточной толщины защитного слоя
B. Нарушения защитного слоя и воздействия влаги
C. Применения крупного заполнителя
D. Увеличения температуры воздуха
Ответ:
12. Трещины температурно-усадочного происхождения чаще всего возникают из-за:
A. Переувлажнения кирпича
B. Деформаций при изменении температуры и усадке материалов
C. Увеличения толщины штукатурки
D. Уменьшения нагрузки на конструкции
Ответ:

13. Инструментальное обследование необходимо для:
A. Изменения архитектурного облика
B. Получения количественных данных о состоянии конструкций
C. Ускорения выполнения ремонта
D. Замены оконных блоков
Ответ:
14. Документ, содержащий выводы по обследованию здания, называется:
A. График занятий
B. Техническое заключение
C. Смета командировочных расходов
D. Проект планировки территории
Ответ:
15. Техническое обслуживание здания включает:
A. Только капитальный ремонт
B. Профилактические мероприятия и регулярные осмотры
C. Только реконструкцию
D. Только оформление проектной документации
Ответ:
16. Текущий ремонт выполняется для:
A. Полной замены несущих конструкций
B. Устранения мелких повреждений и поддержания работоспособности
C. Увеличения этажности здания
D. Изменения функционального назначения
Ответ:
17. Капитальный ремонт отличается тем, что предусматривает:
A. Только уборку помещений
B. Комплексное восстановление и замену основных элементов
C. Только окраску стен
D. Только проверку инженерных сетей
Ответ:
18. Планово-предупредительная система ремонта направлена на:
A. Выполнение работ только после аварии
B. Предупреждение отказов и снижение аварийности
C. Уменьшение количества проверок
D. Отказ от документации
Ответ:
19. Основной целью ведомости дефектов является:
A. Увеличение количества осмотров
B. Фиксация дефектов и определение объёмов ремонтных работ
C. Изменение конструктивной схемы здания
D. Снижение стоимости эксплуатации
Ответ:
20. Основной задачей контроля качества ремонтных работ является:
A. Увеличение числа рабочих
B. Обеспечение соответствия выполненных работ требованиям и нормативам
C. Снижение освещённости помещений
D. Уменьшение толщины штукатурки
Ответ:

**Выбор нескольких правильных ответов.**

**Прочитайте вопрос или задание. Выберите все правильные ответы, запишите их в виде букв через запятую.**

21. К задачам технической эксплуатации относятся:

A. Организация осмотров
B. Планирование ремонтов
C. Поддержание работоспособности конструкций
D. Разработка архитектурной концепции
E. Обеспечение безопасной эксплуатации
Ответ:
22. Факторы, ускоряющие физический износ зданий:
A. Агрессивные среды
B. Нарушение правил эксплуатации
C. Отсутствие обслуживания
D. Повышение качества материалов
E. Перегрузка конструкций
Ответ:
23. К основным дефектам конструкций относятся:
A. Трещины
B. Коррозия
C. Прогибы
D. Отслоение защитного слоя
E. Улучшение отделки
Ответ:
24. К методам инструментального обследования относятся:
A. Измерение ширины раскрытия трещин
B. Неразрушающий контроль прочности бетона
C. Геодезические измерения деформаций
D. Окраска поверхностей
E. Определение толщины защитного слоя
Ответ:
25. К мероприятиям технического обслуживания относятся:
A. Регулярные осмотры
B. Профилактические работы
C. Очистка и устранение мелких неисправностей
D. Полная замена перекрытий
E. Контроль работы инженерных систем
Ответ:
26. К видам ремонтно-восстановительных работ относятся:
A. Заделка трещин
B. Усиление конструкций
C. Восстановление гидроизоляции
D. Установка мебели
E. Замена повреждённых элементов
Ответ:
27. Основные причины увлажнения подвалов:
A. Повреждение гидроизоляции
B. Высокий уровень грунтовых вод
C. Протечки инженерных сетей
D. Недостаточная вентиляция
E. Увеличение освещённости
Ответ:
28. К инженерным системам здания относятся:
A. Отопление
B. Вентиляция
C. Водоснабжение

D. Электроснабжение
E. Кирпичная кладка
Ответ:
29. К документам эксплуатационного контроля относятся:
A. Журнал осмотров
B. Акты обследования
C. Дефектные ведомости
D. Учебный журнал
E. Технические заключения
Ответ:
30. К опасным факторам при эксплуатации зданий относятся:
A. Работа на высоте
B. Поражение электрическим током
C. Пылеобразование при ремонте
D. Отсутствие расписания занятий
E. Работа с горячими поверхностями и теплоносителем
Ответ:

**ЗАДАНИЕ НА СООТВЕТСТВИЕ**

**Прочитайте вопрос или текст задания. Установите правильное соответствие между элементами. Правильные ответы напишите в виде буквы и соответствующей ей цифры.**

31. Соотнесите вид контроля и его содержание:
A) Входной контроль —
B) Операционный контроль —
C) Приёмочный контроль —
Характеристики:
1. Проверка качества работ после завершения этапа
2. Проверка материалов и изделий до применения
3. Проверка соблюдения технологии в процессе работ
A: ___ B: ___ C: ___
32. Соотнесите вид ремонта и его характеристику:
A) Текущий ремонт —
B) Капитальный ремонт —
Характеристики:
1. Устранение мелких дефектов и восстановление работоспособности
2. Комплексное восстановление и замена основных элементов
A: ___ B: ___
33. Соотнесите дефект и наиболее вероятную причину:
A) Коррозия арматуры —
B) Отслоение штукатурки —
C) «Холодный шов» (в бетоне) —
Характеристики:
1. Недостаточное сцепление с основанием, переувлажнение
2. Нарушение защитного слоя, воздействие влаги
3. Перерыв в укладке бетонной смеси
4. Использование сухой кисти
A: ___ B: ___ C: ___
34. Соотнесите метод обследования и его назначение:
A) Визуальный осмотр —
B) Инструментальные измерения —
C) Фотофиксация дефектов —
Характеристики:

1. Документирование дефектов для отчёта
2. Получение количественных параметров состояния конструкций
3. Выявление видимых дефектов и повреждений
4. Ускорение твердения бетона
A: ___ B: ___ C: ___
35. Соотнесите инженерную систему и её функцию:
A) Отопление —
B) Вентиляция —
C) Водоснабжение —
Характеристики:
1. Обеспечение воздухообмена и удаления загрязнений
2. Обеспечение нормативной температуры воздуха
3. Обеспечение подачи воды потребителям
4. Повышение прочности бетона
A: ___ B: ___ C: ___

**ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА**

**Ввод развернутого ответа (текстовое поле)**

**Прочитайте задание. Напишите правильный ответ напишите в виде текста.**

36. Процесс разрушения металла под воздействием окружающей среды называется _____.

37. Документ, содержащий перечень выявленных дефектов и повреждений, называется ведомость _____.

38. Система мероприятий по предупреждению неисправностей и отказов называется _____ обслуживание.

39. Основная цель технических осмотров — предупреждение _____ ситуаций.

40. Основной целью эксплуатации инженерных систем является обеспечение _____ условий в здании.

*Краткие методические указания*

Итоговый тест предназначен для комплексной проверки знаний по дисциплине «Техническая эксплуатация объектов строительства» и охватывает основные разделы: цели и задачи эксплуатации зданий, виды износа, технические осмотры, обследование конструкций, дефекты и повреждения, техническое обслуживание и ремонт, эксплуатацию инженерных систем, документацию и требования безопасности.

При выполнении теста необходимо внимательно читать формулировки вопросов и учитывать тип задания:

- **выбор одного правильного ответа** — записать **одну букву**;
- **выбор нескольких правильных ответов** — записать **все правильные буквы через запятую**;
- **задания на соответствие** — записать пары в формате **A–1, B–2**;
- **открытые задания** — вписать **термин или краткий ответ** профессиональным языком.

Рекомендуется выполнять тест последовательно, не пропуская вопросы, и проверять корректность оформления ответов, особенно в заданиях с несколькими вариантами и соответствием. В открытых вопросах допускаются синонимичные формулировки, если смысл ответа сохранён.

*Шкала оценки*

| Набрано баллов (из 40) | Оценка | Уровень освоения |
|---|---|---|
| 36–40 | отлично | высокий |
| 30–35 | хорошо | выше среднего |
| 24–29 | удовлетворительно | средний |
| 16–23 | неудовлетворительно | низкий |

| | | |
|---|---|---|
| 0–15 | неудовлетворительно | не сформирован |

**КЛЮЧИ К ОЦЕНОЧНЫМ МАТЕРИАЛАМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
**«Техническая эксплуатация объектов строительства»**

**5.1 Ответы на тестовые задания**

**Ключи к тесту по теме 1 «Основы технической эксплуатации зданий и сооружений»**

1 — B
2 — B
3 — B
4 — B
5 — A, B, C, E
6 — A, B, C, E
7 — A–1, B–2
8 — A–2, B–1, C–3
9 — технический паспорт (паспорт здания)
10 — аварийных

**Ключи к тесту по теме 2 «Обследование зданий. Дефекты и повреждения конструкций»**

1 — B
2 — B
3 — B
4 — B
5 — A, B, C, D
6 — A, B, C, E
7 — A–2, B–1
8 — A–1, B–2, C–3
9 — коррозия
10 — заключение

**Ключи к тесту по теме 3 «Техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений»**

1 — B
2 — B
3 — B
4 — B
5 — A, B, C, E
6 — A, B, C, E
7 — A–1, B–2
8 — A–1, B–3, C–2
9 — техническое
10 — приёмки

**Ключи к тесту по теме 4 «Эксплуатация инженерных систем. Документация и безопасность»**

1 — B
2 — B
3 — A
4 — A
5 — A, B, C, D
6 — A, B, C, E
7 — A–1, B–2
8 — A–3, B–2, C–1

9 — дефектов
10 — нормативных

**5.2 Ответы к контрольным работам**
**Ключи к контрольной работе №1**
**Тема: Жизненный цикл здания. Износ. Организация эксплуатации**
Задание 1 (4 балла)
Общий физический износ здания (средневзвешенный):

$$I = \sum(d_i \cdot i_i)/100$$

- Фундаменты: 15×20 = 300
- Наружные стены: 30×35 = 1050
- Перекрытия: 20×25 = 500
- Кровля: 10×40 = 400
- Инженерные системы: 25×50 = 1250

Сумма = 300+1050+500+400+1250 = 3500

$$I = 3500/100 = 35\%$$

Ответ: общий физический износ здания = 35%
Задание 2 (3 балла)
Категория технического состояния: чаще всего ограниченно работоспособное.
Обоснование (пример правильных аргументов):

- трещины до 2 мм указывают на деформации/осадки, но не обязательно аварийность;
- локальные протечки кровли приводят к увлажнению и ускоренному износу;
- коррозия труб снижает надёжность инженерных систем и повышает риск аварий;
- разрушение штукатурки — признак нарушения защитных свойств и увлажнения;
- требуется ремонт и обследование, но признаков немедленной потери несущей способности не указано.

Ответ: ограниченно работоспособное (с обоснованием)
Задание 3 (3 балла)
Пример перечня мероприятий (не менее 6):

1. плановый визуальный осмотр конструкций — ежеквартально — служба эксплуатации
2. осмотр кровли и водостоков — весна/осень — служба эксплуатации/подрядчик
3. устранение локальных протечек кровли — по результатам осмотра — подрядчик
4. осмотр инженерных сетей (водоснабжение/канализация) — ежемесячно — инженер эксплуатации
5. частичная замена корродированных труб — по дефектной ведомости — подрядчик
6. восстановление штукатурного слоя и защитных покрытий — сезонно — подрядчик
7. контроль трещин (маячки/фотофиксация) — ежемесячно — служба эксплуатации
8. оформление записей в журнале осмотров — постоянно — ответственное лицо

Засчитывается любой корректный план с целями, периодичностью и ответственными.

**Ключи к контрольной работе №2**
**Тема: Обследование конструкций. Дефекты и диагностика**
Задание 1 (4 балла)
1) Возможные причины (не менее 3):

- неравномерная осадка основания/фундамента
- перегрузка участков стены/перемычек
- температурно-усадочные деформации
- нарушение работы перемычек над проёмами
- сезонное переувлажнение грунтов основания (усиление весной)

2) Какие данные собрать (не менее 4):
- геодезические измерения деформаций (осадки, крены)
- динамика раскрытия трещин (маячки, мониторинг)
- состояние фундаментов и грунтов (уровень ГВ, размывы)
- наличие/состояние отмостки и водоотвода
- конструктивная схема здания и сведения о перепланировках
- наличие дополнительных нагрузок, надстроек
- состояние перемычек, проёмов

3) Первичные меры до капремонта (пример):
- установка маячков и наблюдение за трещинами
- ограничение нагрузок (при необходимости)
- устранение увлажнения (водоотвод, ремонт отмостки)
- временная герметизация трещин (защита от влаги)
- назначение инструментального обследования

Задание 2 (3 балла)

Методы обследования плиты перекрытия (не менее 4) + информация:
- визуальный осмотр → фиксация трещин, сколов, оголения арматуры
- измерение прогиба (нивелир/лазер) → величина деформаций
- измерение ширины раскрытия трещин (щуп/микроскоп) → оценка опасности
- неразрушающий контроль прочности бетона (молоток Шмидта/ультразвук) → прочность/однородность
- определение толщины защитного слоя (прибор) → риск коррозии арматуры
- выявление коррозии/влажности (по признакам и приборам) → степень повреждения

Задание 3 (3 балла)

Структура технического заключения (не менее 7 разделов):
1. общие сведения об объекте
2. основание и цель обследования
3. исходные данные и документация
4. описание конструктивной схемы здания
5. методика обследования (визуальная/инструментальная)
6. выявленные дефекты и повреждения (ведомость дефектов)
7. результаты измерений и оценка технического состояния
8. выводы о работоспособности конструкций
9. рекомендации (ремонт/усиление/мониторинг)
10. приложения (фото, схемы, таблицы)

**Ключи к контрольной работе №3**

**Тема: Техническое обслуживание и ремонт**

Задание 1 (4 балла)

1) Площадь ремонта:

$$S = 420 \cdot 0{,}18 = 75{,}6 \text{ м}^2$$

2) Объём раствора (толщина 20 мм = 0,02 м):

$$V = 75{,}6 \cdot 0{,}02 = 1{,}512 \text{ м}^3$$

С учётом потерь 7%:

$$V_{\text{итог}} = 1{,}512 \cdot 1{,}07 = 1{,}61784 \approx 1{,}62 \text{ м}^3$$

Ответ: площадь = 75,6 м², объём раствора ≈ 1,62 м³

Задание 2 (3 балла)

1) Причины (не менее 3):

- отсутствие/повреждение гидроизоляции
- высокий уровень грунтовых вод
- нарушение водоотвода и отмостки
- протечки инженерных сетей
- недостаточная вентиляция подвала

2) Технология устранения (пример 5+ операций):

1. обследование и фиксация зон увлажнения
2. устранение источника воды (ремонт труб/водоотвод)
3. очистка поверхности, удаление высолов и разрушенных участков
4. восстановление гидроизоляции (обмазочная/инъекционная/рулонная)
5. ремонт кладки (перекладка/заделка швов)
6. обработка антисолевыми/антисептическими составами (при необходимости)
7. восстановление отделки
8. организация вентиляции/осушения

3) Меры предотвращения:

- ремонт отмостки и дренажа
- контроль герметичности труб
- обеспечение вентиляции
- регулярные осмотры и профилактика

Задание 3 (3 балла)

1) Показатели контроля качества штукатурки (5+):

- ровность поверхности
- вертикальность и горизонтальность
- прочность сцепления с основанием
- толщина слоя
- отсутствие трещин, отслоений, пустот
- качество затирки/структуры поверхности

2) Формы контроля:

- входной: качество материалов (цемент, песок, смеси), сертификаты
- операционный: соблюдение технологии нанесения, подготовка основания, условия твердения
- приёмочный: проверка качества готовой поверхности (правило, уровень), отсутствие дефектов

**Ключи к контрольной работе №4**

Тема: Инженерные системы. Документация. Безопасность

Задание 1 (4 балла)

$$\Delta T = 20 - (-15) = 35^{\circ}C$$
$$Q = U \cdot A \cdot \Delta T = 0{,}85 \cdot 80 \cdot 35$$
$$Q = 0{,}85 \cdot 2800 = 2380 \text{ Вт}$$

Ответ: Q = 2380 Вт

Задание 2 (3 балла)

Пример проверок (8+), признаки и действия:

1. проверка давления в системе отопления → падение давления → поиск утечек, устранение
2. контроль температуры подачи/обратки → недогрев → проверка регулировки/засоров
3. осмотр трубопроводов на течи → капли/подтеки → ремонт соединений
4. проверка состояния запорной арматуры → не перекрывается → замена/ремонт
5. контроль работы циркуляционного насоса → шум/вибрация → диагностика, обслуживание
6. проверка радиаторов на завоздушивание → холодные секции → развоздушивание
7. контроль состояния теплоизоляции труб → повреждения → восстановление

8. проверка фильтров и грязевиков → засоры → очистка
9. проверка качества воды/накипи (при необходимости) → ухудшение → промывка
10. осмотр стояков водоснабжения → коррозия/течь → замена участка

Задание 3 (3 балла)

1) Документы эксплуатации (6+):

- технический паспорт здания
- журнал осмотров (эксплуатационный журнал)
- акты осмотров/дефектные ведомости
- акты выполненных работ
- паспорта и инструкции на инженерное оборудование
- графики ТО и ППР
- акты освидетельствования скрытых работ (при ремонте)
- технические заключения по обследованию

2) Опасности и меры (4+ пар):

- электрический ток → отключение питания, СИЗ, диэлектрические перчатки
- работа на высоте → страховка, ограждения
- горячие поверхности/пар → спецодежда, предупреждающие знаки
- скольжение/влажный пол → уборка, нескользящая обувь
- загазованность/плохая вентиляция → проветривание, контроль воздуха
- инструмент/оборудование → исправность, инструктаж

**5.3. Ответы к экзамену в форме теста**

1 — B
2 — B
3 — B
4 — B
5 — B
6 — B
7 — B
8 — B
9 — B
10 — B
11 — B
12 — B
13 — B
14 — B
15 — B
16 — B
17 — B
18 — B
19 — B
20 — B
21 — A, B, C, E
22 — A, B, C, E
23 — A, B, C, D
24 — A, B, C, E
25 — A, B, C, E
26 — A, B, C, E
27 — A, B, C, D
28 — A, B, C, D
29 — A, B, C, E
30 — A, B, C, E

31 — A–2, B–3, C–1
32 — A–1, B–2
33 — A–2, B–1, C–3
34 — A–3, B–2, C–1
35 — A–2, B–1, C–3
36 — коррозия
37 — дефектов
38 — техническое
39 — аварийных
40 — нормативных