

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Архитектурно-строительное проектирование»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б1.В.ДВ.1.2 «ОЦЕНКА ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЯ»

для направления подготовки
08.04.01 «Строительство»

по магистерской программе
«Экспертиза и надёжность объектов культурного наследия»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена на заседании кафедры
«Архитектурно-строительное проектирование»
Протокол № 5 от «21» января 2025 г.

И. о. заведующего кафедрой
«Архитектурно-строительное
проектирование»

«21» января 2025 г.

H. H. Шангина

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

«21» января 2025 г.

H. H. Шангина

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «ОЦЕНКА ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЗДАНИЯ» (Б1.В.ДВ.1.2) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» (далее - ФГОС ВО), утвержденного «31» мая 2017 г., приказ Минобрнауки России № 482, с изменениями, утвержденными 08 февраля 2021 г. приказом Минобрнауки России № 82 и на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускниками на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники.

Цель изучения дисциплины – формирование у обучающихся представления о методах оценки физико-технического состояния зданий и навыков проведения соответствующих исследований и испытаний.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение законодательных и нормативных документов, регулирующих оценку состояния зданий;
- ознакомление с методами статических и динамических испытаний конструкций;
- освоение приборов тензометрии, ультразвуковой и радиографической дефектоскопии;
- изучение методов тепловой дефектоскопии и мониторинга осадок фундаментов;
- разработка навыков обработки результатов обследования и оформления технического заключения.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Организация инженерных изысканий	
ПК-3.1.1 Знает виды деформаций и разрушений объектов, их диагностику	Обучающийся знает: - виды деформаций и разрушений объектов, их диагностику
ПК-3.1.2 Знает факторы, вызывающие разрушение материалов, сооружений	Обучающийся знает: - факторы, вызывающие разрушение материалов, сооружений
ПК - 4 Обоснование проектных решений и формирование концепции консервации, реставрации и воссозданию	
ПК-4.1.2 Знает виды и причины разрушений объектов культурного наследия	Обучающийся знает: - виды и причины разрушений объектов культурного наследия

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	48
В том числе:	
– лекции (Л)	32
– практические занятия (ПЗ)	16
– лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	20
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час/з.е.	72/2

Примечания: «Форма контроля знаний» – зачет (3)

5. Содержание и структура дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Введение в курс	Лекция 1. Цели, задачи, нормативно-правовая база (2 часа) Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы п. 8.5 Подготовка к практическому занятию	ПК - 3.1.1, ПК -3.1.2 ПК -4.1.2
2	Статические и динамические испытания	Лекция 2. Методы и средства приложения нагрузок. Создание и регистрация динамических воздействий (4 часа) Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы п. 8.5	ПК - 3.1.1, ПК -3.1.2 ПК -4.1.2
3	Тензометрия	Лекция 3. Типы тензорезисторов и их основные характеристики. Калибровка и измерение деформаций. Особые случаи тензометрических измерений (2 часа) Практическое занятие 1. Влияние температуры на систему «датчик-деталь» (2 часа) Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы п. 8.5 Подготовка к практическому занятию	ПК - 3.1.1, ПК -3.1.2 ПК -4.1.2
4	Измерение перемещений	Лекция 4. Датчики перемещений (линейные потенциометрические, лазерные и оптические, инклинометры и гироскопические, комплексные системы мониторинга). Критерии выбора	ПК - 3.1.1, ПК -3.1.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		датчиков. Диапазон измерений. Совместимость с системами сбора данных (2 часа) Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы п. 8.5	ПК -4.1.2
5	Ультразвуковая дефектоскопия	Лекция 5. Ультразвуковой дефектоскоп: виды, область применения, принцип работы. Дефекты, фиксируемые ультразвуковым дефектоскопом (2 часа)	ПК - 3.1.1, ПК -3.1.2 ПК -4.1.2
		Практическое занятие 2. Ультразвуковая дефектоскопия в строительстве (2 часа)	
		Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы п. 8.5 Подготовка к практическому занятию	
6	Радиографический контроль	Лекция 6. Радиографический контроль как один из методов неразрушающего контроля. Область применения, принцип работы. (2 часа)	ПК - 3.1.1, ПК -3.1.2 ПК -4.1.2
		Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы п. 8.5	
7	Тепловая дефектоскопия	Лекция 7. Инфракрасные методы обследования архитектурных объектов (2 часа)	ПК - 3.1.1, ПК -3.1.2 ПК -4.1.2
		Практическое занятие 3. Практического применения тепловизора при обследовании зданий (2 часа)	
		Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы п. 8.5 Подготовка к практическому занятию	
8	Геотехнический мониторинг зданий	Лекция 8. Системы мониторинга. Измерение грунтовых нагрузок. Методики и приборы. Мониторинг осадок фундаментов. Технологии и приборы (4 часа)	ПК - 3.1.1, ПК -3.1.2 ПК -4.1.2
		Практическое занятие 4. Составление программы геотехнического мониторинга (2 часа)	
		Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы п. 8.5 Подготовка к практическому занятию	
9	Механизмы физического износа	Лекция 9. Физический износ объектов культурного наследия. Причины износа зданий. Стадии и признаки износа (микротрещины, коррозия, старение) (2 часа)	ПК - 3.1.1, ПК -3.1.2 ПК -4.1.2
		Практическое занятие 5. Методы определения физического износа (методика компенсации затрат, метод хронологического возраста, метод эффективного возраста, экспертный возраст, метод разбивки). Правила оценки (2 часа)	
		Практическое занятие 6. Обеспечении физической сохранности и сохранении историко-культурной ценности объектов культурного наследия (2 часа)	
		Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы п. 8.5 Подготовка к практическим занятиям	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
10	Натурные обследования	<p>Лекция 10. Натурное обследование объектов культурного наследия. Планирование, отбор проб, протокол (4 часа)</p> <p>Практическое занятие 7. Обработка результатов и составление отчетов (2 часа)</p> <p>Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы п. 8.5 Подготовка к практическому занятию</p>	ПК - 3.1.1, ПК -3.1.2 ПК -4.1.2
11	Промышленные объекты	<p>Лекция 11. Обследование промышленных зданий, необходимость их проведения. Особенности проведения технического обследований промышленных объектов. Причины возникновения дефектов производственных зданий. Нормативная база. (4 часа)</p> <p>Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы п. 8.5</p>	ПК - 3.1.1, ПК -3.1.2 ПК -4.1.2
12	Силовые сооружения	<p>Лекция 12. Эксплуатация АЭС и ТЭС. Задачи, решаемые технической диагностикой. Обеспечение технической безопасности (2 часа)</p> <p>Практическое занятие 8. Обработка результатов и составление отчетов (2 часа)</p> <p>Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы п. 8.5 Подготовка к практическому занятию</p>	ПК - 3.1.1, ПК -3.1.2 ПК -4.1.2

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- операционная система Windows;
- MS Office;
- Антивирус Касперский;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru> / — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: [http://window.edu.ru/](http://window.edu.ru) — Режим доступа: свободный.
- Словари и энциклопедии. – URL: [http://academic.ru/](http://academic.ru) — Режим доступа: свободный.

– Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

– Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. СРП-2007.8 Методические рекомендации определения стоимости работ по сохранению объектов культурного наследия на территории Российской Федерации (редакция 2009 г.)

2. ГОСТ Р 56198-2014 Мониторинг технического состояния объектов культурного наследия. Недвижимые памятники. Общие требования (Переиздание) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200114182>

3. Федеральный закон «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации от 25.06.2002 г. № 73-ФЗ.

4. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 (ред. от 27.05.2022) «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

5. Постановление Правительства РФ от 28 января 2022 г. № 67 «О лицензировании деятельности по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации».

6. Положение о государственной историко-культурной экспертизе, утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации № 569 от 15.07.2009 г.

7. Изменения, которые вносятся в Положение о государственной историко-культурной экспертизе, утверждены Постановлением Правительства Российской Федерации № 569 от 09.06.2015 г.

8. «Положение о зонах охраны объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации», утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации № 315 от 26.04.2008 г.

9. Приказ Министерства культуры Российской Федерации № 474 от 05.05.2012 г. «Об утверждении Порядка проведения аттестации специалистов в области сохранения объектов культурного наследия (за исключением спасательных археологических полевых работ), в области реставрации иных культурных ценностей».

10. Приказ Министерства культуры Российской Федерации № 811 от 30.07.2012 г. «Об утверждении Административного регламента предоставления государственной услуги по выдаче задания и разрешения на проведение работ по сохранению объекта культурного наследия (памятника истории и культуры) народов Российской Федерации федерального значения (за исключением отдельных объектов культурного наследия, перечень которых устанавливается Правительством Российской Федерации) органами государственной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющими полномочия в области сохранения, использования, популяризации и государственной охраны объектов культурного наследия».

11. Положение о едином государственном реестре объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, утверждено приказом Министерства культуры Российской Федерации № 954 от 03.10.2011 г.

12. ГОСТ Р 55528-2013 «Состав и содержание научно-проектной документации по сохранению объектов культурного наследия. Памятники истории и культуры. Общие требования», утвержден приказом Росстандарта № 593-ст от 28.08.2013 г.

13. ГОСТ Р 56198-2014 «Мониторинг технического состояния объектов культурного наследия. Недвижимые памятники. Общие требования», утвержден приказом Росстандарта № 1458-ст от 30.10.2014 г.

14. ГОСТ Р 56200–2014 «Научное руководство и авторский надзор при проведении работ по сохранению объектов культурного наследия. Основные положения», утвержден приказом Росстандарта № 1460-ст от 30.10.2014 г.
15. ГОСТ Р 56254–2014 «Технический надзор на объектах культурного наследия. Основные положения», утвержден приказом Росстандарта № 1803-ст от 26.11.2014 г.
16. ГОСТ Р 55567–2013 «Порядок организации и ведения инженерно-технических исследований на объектах культурного наследия. Памятники истории и культуры. Общие требования», утвержден приказом Росстандарта № 665-ст от 28.08.2015 г.
17. ГОСТ Р 56905–2016 «Проведение обмерных и инженерно-геодезических работ на объектах культурного наследия. Общие требования».
18. ГОСТ Р 56891.1–2016 «Сохранение объектов культурного наследия. Термины и определения». Часть 1 «Общие понятия, состав и содержание научно-проектной документации».
19. ГОСТ Р 58169–2018 «Положение о порядке производства и приемки работ по сохранению объектов культурного наследия».
20. ГОСТ Р 58203–2018 «Оценка воздействия на универсальную ценность объектов всемирного наследия. Состав и содержание отчета. Общие требования».
21. ГОСТ Р 58204–2018 «Проект охранных зон объекта всемирного наследия. Состав и содержание. Общие требования».
22. ГОСТ Р 59492–2021 «Сохранение объектов культурного наследия. Виды исполнительной документации и порядок ее оформления».
23. ГОСТ Р 70108–2022 «Документация исполнительная. Формирование и ведение в электронном виде» утвержден Приказом Росстандарта № 337-ст. от 19.05.2022 года».
24. Горлова И.И., Зорин А.Л., Гуцалов А.А. Сохранение цифрового наследия в России: методология, опыт, правовые проблемы и перспективы. / монография ; отв. ред. А.В. Крюков ; Юж. ф-л Рос. науч.-иссл. ин-та культурного и природ. наследия им. Д.С. Лихачева. – М. : Институт Наследия, 2021. – 384 с.

Разработчик рабочей программы
д.т.н., профессор
21 января 2024 г.

H. H. Шангина