

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.7 «ЦИФРОВАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ НАСЛЕДИЕМ»*  
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.

*Н. Н. Шангина*

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

«21» \_\_\_\_\_ января \_\_\_\_\_ 2025 г.

\_\_\_\_\_ *Н. Н. Шангина*

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа дисциплины «*ЦИФРОВАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ НАСЛЕДИЕМ*» (Б1.В.7) (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 теоретических знаний и практических навыков в области цифровой документации объектов культурного наследия и эффективного управления цифровыми активами для обеспечения их сохранности и доступа.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение нормативных правовых актов и стандартов по цифровой документации культурного наследия (ISO 19115, CIDOC CRM);
- освоение методов фотограмметрии и лазерного сканирования для получения точных цифровых моделей объектов;
- обработка облаков точек и создание 3D-моделей объектов культурного наследия;
- применение GIS и BIM технологий для пространственного анализа и информационного моделирования;
- разработка навыков визуализации данных (VR/AR) и веб-визуализации 3D-моделей;
- формирование компетенций управления метаданными и долговременного хранения цифровых активов;
- разработка комплексных цифровых пакетов документации для объектов культурного наследия.

## **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.

В рамках изучения дисциплины (модуля) осуществляется практическая подготовка обучающихся к будущей профессиональной деятельности. Результатом обучения по дисциплине является формирования у обучающихся практических навыков:

- выполнения предварительного обследования объекта в натуре, необходимых обмеров и их графическое оформление (ПК-1.3.1);
- проведения фотофиксации объекта с выбором точек и сюжетов съемки (ПК-1.3.2);
- составления спецификаций к рабочим чертежам (ПК-1.3.6);
- составления актов и заключений о техническом состоянии инженерных конструкций (ПК-1.3.7);
- составления акта технического состояния объекта с описанием результатов проведенных работ (ПК-1.3.8);

- выполнения обмеров памятников и их графическое оформление (ПК-1.3.9);
- разработки чертежей, необходимых для проведения реставрационных работ (ПК-1.3.10);
- проведения наблюдений за производством зондажей и шурфов с их фиксацией (ПК-1.3.11);
- составления программы и заданий изыскательских работ, выполняемых специалистами разного профиля (ПК-3.3.2);
- координации проведения инженерно-технических работ и изысканий, выполняемых специалистами разного профиля (ПК-3.3.3);
- проведения работ для оценки возможности использования новых конструкций и инженерных устройств, инженерной подготовки и благоустройства территории памятников (ПК-3.3.4);
- выявления разрушений и деформаций инженерных систем и коммуникаций (ПК-3.3.5);
- составления дефектных ведомостей и описи работ по всем видам проведенных мероприятий (ПК-3.3.6);
- обобщения результатов инженерных и изыскательских работ специалистов разного профиля, ведение необходимой отчетности (ПК-3.3.7);
- составления комплексных научных отчетов о проведенных инженерно-изыскательских работах (ПК-3.3.8);
- разработки и совершенствования методик инженерных исследований объектов культурного наследия (ПК-3.3.9).

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Проведение предварительных, предпроектных работ</b>	
ПК-1.1.1 Знает законодательные и нормативные документы по охране и сохранению (ремонт, консервация, реставрация и приспособление для современного использования) объектов культурного наследия	Обучающийся <i>знает</i> : - законодательные и нормативные документы по охране и сохранению (ремонт, консервация, реставрация и приспособление для современного использования) объектов культурного наследия
ПК-1.1.7 Знает основные методы выполнения обмеров	Обучающийся <i>знает</i> : - основные методы выполнения обмеров
ПК-1.1.8 Знает основные правила разработки рабочих чертежей	Обучающийся <i>знает</i> : - основные правила разработки рабочих чертежей
ПК-1.1.9 Знает основные характеристики инженерного оборудования	Обучающийся <i>знает</i> : - основные характеристики инженерного оборудования
ПК-1.2.2 Умеет работать с историко-библиографическими и архивными материалами	Обучающийся <i>умеет</i> : - работать с историко-библиографическими и архивными материалами
ПК-1.3.1 Имеет навыки выполнения предварительного обследования объекта в натуре, необходимых обмеров и их графическое оформление	Обучающийся <i>имеет навыки</i> : - выполнения предварительного обследования объекта в натуре, необходимых обмеров и их графическое оформление

ПК-1.3.2 Имеет навыки проведения фотофиксации объекта с выбором точек и сюжетов съемки	Обучающийся <i>имеет навыки:</i> - проведения фотофиксации объекта с выбором точек и сюжетов съемки
ПК-1.3.6 Имеет навыки составления спецификаций к рабочим чертежам	Обучающийся <i>имеет навыки:</i> - составления спецификаций к рабочим чертежам
ПК-1.3.7 Имеет навыки составления актов и заключений о техническом состоянии инженерных конструкций	Обучающийся <i>имеет навыки:</i> - составления актов и заключений о техническом состоянии инженерных конструкций
ПК-1.3.8 Имеет навыки составления акта технического состояния объекта с описанием результатов проведенных работ	Обучающийся <i>имеет навыки:</i> - составления акта технического состояния объекта с описанием результатов проведенных работ
ПК-1.3.9 Имеет навыки выполнения обмеров памятников и их графическое оформление	Обучающийся <i>имеет навыки:</i> - выполнения обмеров памятников и их графическое оформление
ПК-1.3.10 Имеет навыки разработки чертежей, необходимых для проведения реставрационных работ	Обучающийся <i>имеет навыки:</i> - разработки чертежей, необходимых для проведения реставрационных работ
ПК-1.3.11 Имеет навыки проведения наблюдений за производством зондажей и шурфов с их фиксацией	Обучающийся <i>имеет навыки:</i> - проведения наблюдений за производством зондажей и шурфов с их фиксацией
<b>ПК-3 Организация инженерных изысканий</b>	
ПК-3.1.1 Знает виды деформаций и разрушений объектов, их диагностику	Обучающийся <i>знает:</i> - деформаций и разрушений объектов, их диагностику
ПК-3.1.2 Знает факторы, вызывающие разрушение материалов, сооружений	Обучающийся <i>знает:</i> - факторы, вызывающие разрушение материалов, сооружений
ПК-3.1.3 Знает принципы научной организации труда	Обучающийся <i>знает:</i> - принципы научной организации труда
ПК-3.2.1 Умеет организовывать и проводить инженерные изыскания	Обучающийся <i>умеет:</i> - организовывать и проводить инженерные изыскания
ПК-3.2.2 Умеет определять источники данных, необходимых для разработки инженерных решений	Обучающийся <i>умеет:</i> - определять источники данных, необходимых для разработки инженерных решений
ПК-3.2.3 Умеет проводить анализ собранной информации	Обучающийся <i>умеет:</i> - проводить анализ собранной информации
ПК-3.2.4 Умеет обобщать результаты исследований и изысканий для подготовки проектной документации	Обучающийся <i>умеет:</i> - обобщать результаты исследований и изысканий для подготовки проектной документации
ПК-3.2.5 Умеет формировать отчетную документацию в полном объеме и соответствии с требованиями	Обучающийся <i>умеет:</i> - формировать отчетную документацию в полном объеме и соответствии с требованиями
ПК-3.3.1 Имеет навыки определения задач инженерных изысканий	Обучающийся <i>имеет навыки:</i> - определения задач инженерных изысканий
ПК-3.3.2 Имеет навыки составления программы и заданий изыскательских работ, выполняемых специалистами разного профиля	Обучающийся <i>имеет навыки:</i> - составления программы и заданий изыскательских работ, выполняемых специалистами разного профиля
ПК-3.3.3 Имеет навыки координации проведения инженерно-технических работ и изысканий, выполняемых специалистами разного профиля	Обучающийся <i>имеет навыки:</i> - координации проведения инженерно-технических работ и изысканий, выполняемых специалистами разного профиля

ПК-3.3.4 Имеет навыки проведения работ для оценки возможности использования новых конструкций и инженерных устройств, инженерной подготовки и благоустройства территории памятников	Обучающийся <i>имеет навыки:</i> - проведения работ для оценки возможности использования новых конструкций и инженерных устройств, инженерной подготовки и благоустройства территории памятников
ПК-3.3.5 Имеет навыки выявления разрушений и деформаций инженерных систем и коммуникаций	Обучающийся <i>имеет навыки:</i> - выявления разрушений и деформаций инженерных систем и коммуникаций
ПК-3.3.6 Имеет навыки составления дефектных ведомостей и описи работ по всем видам проведенных мероприятий	Обучающийся <i>имеет навыки:</i> - составления дефектных ведомостей и описи работ по всем видам проведенных мероприятий
ПК-3.3.7 Имеет навыки обобщения результатов инженерных и изыскательских работ специалистов разного профиля, ведение необходимой отчетности	Обучающийся <i>имеет навыки:</i> - обобщения результатов инженерных и изыскательских работ специалистов разного профиля, ведение необходимой отчетности
ПК-3.3.8 Имеет навыки составления комплексных научных отчетов о проведенных инженерно-изыскательских работах	Обучающийся <i>имеет навыки:</i> - составления комплексных научных отчетов о проведенных инженерно-изыскательских работах
ПК-3.3.9 Имеет навыки разработки и совершенствования методик инженерных исследований объектов культурного наследия	Обучающийся <i>имеет навыки:</i> - разработки и совершенствования методик инженерных исследований объектов культурного наследия
<b>ПК-4 Обоснование проектных решений и формирование концепции консервации, реставрации и воссозданию</b>	
ПК-4.1.4 Знает правила выполнения, составления чертежей и эскизов	Обучающийся <i>знает:</i> - выполнения, составления чертежей и эскизов

### 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)	16
– практические занятия (ПЗ)	-
– лабораторные работы (ЛР)	32
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	56
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3, КР
Общая трудоемкость: час/з.е.	108/3

*Примечания: «Форма контроля знаний» – зачет (З), курсовая работа (КР)*

## 5. Содержание и структура дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	<b>Основы цифровой документации и управления наследием</b>	<b>Лекция 1.</b> Основы цифровой документации и управления наследием (2 часа)	ПК – 1.1.1 ПК – 1.1.7 ПК – 1.1.8 ПК – 1.1.9 ПК - 3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-4.1.4
		<b>Лабораторная работа 1.</b> Знакомство с функционалом использования BIM и GIS-технологий необходимый для проведения работ по сохранению объектов культурного наследия. (2 часа)	ПК – 1.2.2 ПК – 1.3.1 ПК – 1.3.2 ПК – 1.3.6 ПК - 1.3.7 ПК-1.3.8 ПК-1.3.9 ПК-1.3.10 ПК-1.3.11 ПК-3.2.1 ПК – 3.2.2 ПК –3.2.3 ПК - 3.2.4 ПК-3.2.5 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-3.3.3 ПК-3.3.4 ПК-3.3.5 ПК-3.3.6 ПК-3.3.7 ПК-3.3.8 ПК-3.3.9
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение дополнительной литературы п. 8.5 Подготовка к лабораторным работам и выполнение курсовой работы	ПК – 1.1.1 ПК – 1.1.7 ПК – 1.1.8 ПК – 1.1.9 ПК - 3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-4.1.4 ПК – 1.2.2 ПК – 1.3.1 ПК – 1.3.2 ПК – 1.3.6 ПК - 1.3.7 ПК-1.3.8 ПК-1.3.9 ПК-1.3.10 ПК-1.3.11 ПК-3.2.1 ПК – 3.2.2 ПК –3.2.3 ПК - 3.2.4 ПК-3.2.5 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-3.3.3 ПК-3.3.4 ПК-3.3.5 ПК-3.3.6 ПК-3.3.7 ПК-3.3.8 ПК-3.3.9
2	<b>Фотограмметрия в документации объектов культурного наследия. Лазерное сканирование: методы сбора данных</b>	<b>Лекция 2.</b> Фотограмметрия в документации объектов культурного наследия, современный подход. Лазерное сканирование: методы сбора данных (2 часа)	ПК – 1.1.1 ПК – 1.1.7 ПК – 1.1.8 ПК – 1.1.9 ПК - 3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-4.1.4
		<b>Лабораторная работа 2.</b> Знакомство с использованием фотограмметрии при составлении архитектурных обмерных чертежей (2 часа)	ПК – 1.2.2 ПК – 1.3.1 ПК – 1.3.2 ПК – 1.3.6 ПК - 1.3.7 ПК-1.3.8 ПК-1.3.9 ПК-1.3.10 ПК-1.3.11 ПК-3.2.1 ПК – 3.2.2 ПК –3.2.3 ПК - 3.2.4 ПК-3.2.5 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-3.3.3 ПК-3.3.4 ПК-3.3.5 ПК-3.3.6 ПК-3.3.7 ПК-3.3.8

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
			ПК-3.3.9
		<b>Лабораторная работа 3.</b> Изучение способа получения точных координат точек поверхностей исследуемых объектов с применением современного 3D-сканера (2 часа)	ПК – 1.2.2 ПК – 1.3.1 ПК – 1.3.2 ПК – 1.3.6 ПК - 1.3.7 ПК-1.3.8 ПК-1.3.9 ПК-1.3.10 ПК-1.3.11 ПК-3.2.1 ПК – 3.2.2 ПК –3.2.3 ПК - 3.2.4 ПК-3.2.5 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-3.3.3 ПК-3.3.4 ПК-3.3.5 ПК-3.3.6 ПК-3.3.7 ПК-3.3.8 ПК-3.3.9
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение дополнительной литературы п. 8.5. Подготовка к лабораторным работам и выполнение курсовой работы	ПК – 1.1.1 ПК – 1.1.7 ПК – 1.1.8 ПК – 1.1.9 ПК - 3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-4.1.4 ПК – 1.2.2 ПК – 1.3.1 ПК – 1.3.2 ПК – 1.3.6 ПК - 1.3.7 ПК-1.3.8 ПК-1.3.9 ПК-1.3.10 ПК-1.3.11 ПК-3.2.1 ПК – 3.2.2 ПК –3.2.3 ПК - 3.2.4 ПК-3.2.5 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-3.3.3 ПК-3.3.4 ПК-3.3.5 ПК-3.3.6 ПК-3.3.7 ПК-3.3.8 ПК-3.3.9
3	<b>Обработка облаков точек и создание 3D-моделей. 3D-моделирование и реконструкция объектов</b>	<b>Лекция 3.</b> Обработка облаков точек и создание 3D-моделей. 3D-моделирование и реконструкция объектов (2 часа)	ПК – 1.1.1 ПК – 1.1.7 ПК – 1.1.8 ПК – 1.1.9 ПК - 3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-4.1.4
		<b>Лабораторная работа 4.</b> Изучение формирования 3D-облака точек, отличающиеся друг от друга по различным параметрам (2 часа)	ПК – 1.2.2 ПК – 1.3.1 ПК – 1.3.2 ПК – 1.3.6 ПК - 1.3.7 ПК-1.3.8 ПК-1.3.9 ПК-1.3.10 ПК-1.3.11 ПК-3.2.1 ПК – 3.2.2 ПК –3.2.3 ПК - 3.2.4 ПК-3.2.5 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-3.3.3 ПК-3.3.4 ПК-3.3.5 ПК-3.3.6 ПК-3.3.7 ПК-3.3.8 ПК-3.3.9
		<b>Лабораторная работа 5.</b> Ознакомление с онлайн проектами виртуальных исторических реконструкций. (2 часа)	ПК – 1.2.2 ПК – 1.3.1 ПК – 1.3.2 ПК – 1.3.6 ПК - 1.3.7 ПК-1.3.8 ПК-1.3.9 ПК-1.3.10 ПК-1.3.11 ПК-3.2.1 ПК – 3.2.2 ПК –3.2.3 ПК - 3.2.4 ПК-3.2.5 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
			ПК-3.3.3 ПК-3.3.4 ПК-3.3.5 ПК-3.3.6 ПК-3.3.7 ПК-3.3.8 ПК-3.3.9
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение дополнительной литературы п. 8.5. Подготовка к лабораторным работам и выполнение курсовой работы	ПК – 1.1.1 ПК – 1.1.7 ПК – 1.1.8 ПК – 1.1.9 ПК - 3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-4.1.4 ПК – 1.2.2 ПК – 1.3.1 ПК – 1.3.2 ПК – 1.3.6 ПК - 1.3.7 ПК-1.3.8 ПК-1.3.9 ПК-1.3.10 ПК–1.3.11 ПК–3.2.1 ПК – 3.2.2 ПК –3.2.3 ПК - 3.2.4 ПК-3.2.5 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-3.3.3 ПК-3.3.4 ПК-3.3.5 ПК-3.3.6 ПК-3.3.7 ПК-3.3.8 ПК-3.3.9
4	<b>GIS и пространственный анализ. BIM/IFC для культурного наследия. Визуализация данных: VR/AR.</b>	<b>Лекция 4.</b> Применение ГИС-технологий для реконструкции и визуализации объектов культурного наследия <b>(2 часа)</b>	ПК – 1.1.1 ПК – 1.1.7 ПК – 1.1.8 ПК – 1.1.9 ПК - 3.1.1 ПК-3.1.2
		<b>Лабораторная работа 6.</b> GIS и пространственный анализ. <b>(2 часа)</b>	ПК – 1.2.2 ПК – 1.3.1 ПК – 1.3.2 ПК – 1.3.6 ПК - 1.3.7 ПК-1.3.8 ПК-1.3.9 ПК-1.3.10 ПК–1.3.11 ПК–3.2.1 ПК – 3.2.2 ПК –3.2.3 ПК - 3.2.4 ПК-3.2.5 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-3.3.3 ПК-3.3.4 ПК-3.3.5 ПК-3.3.6 ПК-3.3.7 ПК-3.3.8 ПК-3.3.9
		<b>Лабораторная работа 7.</b> BIM/IFC для культурного наследия. <b>(2 часа)</b>	ПК – 1.2.2 ПК – 1.3.1 ПК – 1.3.2 ПК – 1.3.6 ПК - 1.3.7 ПК-1.3.8 ПК-1.3.9 ПК-1.3.10 ПК–1.3.11 ПК–3.2.1 ПК – 3.2.2 ПК –3.2.3 ПК - 3.2.4 ПК-3.2.5 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-3.3.3 ПК-3.3.4 ПК-3.3.5 ПК-3.3.6 ПК-3.3.7 ПК-3.3.8 ПК-3.3.9
		<b>Лабораторная работа 8.</b> Визуализация данных: VR/AR. <b>(2 часа)</b>	ПК – 1.2.2 ПК – 1.3.1 ПК – 1.3.2 ПК – 1.3.6 ПК - 1.3.7 ПК-1.3.8 ПК-1.3.9 ПК-1.3.10 ПК–1.3.11 ПК–3.2.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
			ПК – 3.2.2 ПК – 3.2.3 ПК - 3.2.4 ПК-3.2.5 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-3.3.3 ПК-3.3.4 ПК-3.3.5 ПК-3.3.6 ПК-3.3.7 ПК-3.3.8 ПК-3.3.9
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение дополнительной литературы п. 8.5. Подготовка к лабораторным работам и выполнение курсовой работы	ПК – 1.1.1 ПК – 1.1.7 ПК – 1.1.8 ПК – 1.1.9 ПК - 3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-4.1.4 ПК – 1.2.2 ПК – 1.3.1 ПК – 1.3.2 ПК – 1.3.6 ПК - 1.3.7 ПК-1.3.8 ПК-1.3.9 ПК-1.3.10 ПК-1.3.11 ПК-3.2.1 ПК – 3.2.2 ПК – 3.2.3 ПК - 3.2.4 ПК-3.2.5 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-3.3.3 ПК-3.3.4 ПК-3.3.5 ПК-3.3.6 ПК-3.3.7 ПК-3.3.8 ПК-3.3.9
5	<b>Управление метаданными и стандарты ISO. Долговременное хранение цифровых активов</b>	<b>Лекция 5.</b> Управление метаданными и стандарты ISO. (2 часа)	ПК – 1.1.1 ПК – 1.1.7 ПК – 1.1.8 ПК – 1.1.9 ПК - 3.1.1 ПК-3.1.2
		<b>Лабораторная работа 9.</b> Создание и редактирование содержания метаданных (2 часа)	ПК-3.1.3 ПК-4.1.4 ПК – 1.2.2 ПК – 1.3.1 ПК – 1.3.2 ПК – 1.3.6 ПК - 1.3.7 ПК-1.3.8 ПК-1.3.9 ПК-1.3.10 ПК-1.3.11 ПК-3.2.1 ПК – 3.2.2 ПК – 3.2.3 ПК - 3.2.4 ПК-3.2.5 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-3.3.3 ПК-3.3.4 ПК-3.3.5 ПК-3.3.6 ПК-3.3.7 ПК-3.3.8 ПК-3.3.9
		<b>Лабораторная работа 10.</b> Копирование или импорт метаданных в элемент (2 часа)	ПК – 1.2.2 ПК – 1.3.1 ПК – 1.3.2 ПК – 1.3.6 ПК - 1.3.7 ПК-1.3.8 ПК-1.3.9 ПК-1.3.10 ПК-1.3.11 ПК-3.2.1 ПК – 3.2.2 ПК – 3.2.3 ПК - 3.2.4 ПК-3.2.5 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-3.3.3 ПК-3.3.4 ПК-3.3.5 ПК-3.3.6 ПК-3.3.7 ПК-3.3.8 ПК-3.3.9
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение дополнительной литературы п. 8.5.	ПК – 1.1.1 ПК – 1.1.7 ПК – 1.1.8 ПК – 1.1.9

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Подготовка к лабораторным работам и выполнение курсовой работы	ПК - 3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-4.1.4 ПК – 1.2.2 ПК – 1.3.1 ПК – 1.3.2 ПК – 1.3.6 ПК - 1.3.7 ПК-1.3.8 ПК-1.3.9 ПК-1.3.10 ПК-1.3.11 ПК-3.2.1 ПК – 3.2.2 ПК –3.2.3 ПК - 3.2.4 ПК-3.2.5 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-3.3.3 ПК-3.3.4 ПК-3.3.5 ПК-3.3.6 ПК-3.3.7 ПК-3.3.8 ПК-3.3.9
6	<b>Веб-визуализация 3D-моделей. Мониторинг состояния объектов: сравнение облаков точек</b>	<b>Лекция 6.</b> Различные формы публикаций. Современные технологии презентации результатов. <b>(2 часа)</b>	ПК – 1.1.1 ПК – 1.1.7 ПК – 1.1.8 ПК – 1.1.9 ПК - 3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-4.1.4
		<b>Лабораторная работа 11.</b> Визуализации 3D-моделей и управления видом. Интерактивное взаимодействие с геометрией <b>(2 часа)</b>	ПК – 1.2.2 ПК – 1.3.1 ПК – 1.3.2 ПК – 1.3.6 ПК - 1.3.7 ПК-1.3.8 ПК-1.3.9 ПК-1.3.10 ПК-1.3.11 ПК-3.2.1 ПК – 3.2.2 ПК –3.2.3 ПК - 3.2.4 ПК-3.2.5 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-3.3.3 ПК-3.3.4 ПК-3.3.5 ПК-3.3.6 ПК-3.3.7 ПК-3.3.8 ПК-3.3.9
		<b>Лабораторная работа 12.</b> Сравнение данных полученного с использованием технологии лазерного сканирования облако точек с исходной 3D-моделью объекта. <b>(2 часа)</b>	ПК – 1.2.2 ПК – 1.3.1 ПК – 1.3.2 ПК – 1.3.6 ПК - 1.3.7 ПК-1.3.8 ПК-1.3.9 ПК-1.3.10 ПК-1.3.11 ПК-3.2.1 ПК – 3.2.2 ПК –3.2.3 ПК - 3.2.4 ПК-3.2.5 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-3.3.3 ПК-3.3.4 ПК-3.3.5 ПК-3.3.6 ПК-3.3.7 ПК-3.3.8 ПК-3.3.9
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение дополнительной литературы п. 8.5. Подготовка к лабораторным работам и выполнение курсовой работы	ПК – 1.1.1 ПК – 1.1.7 ПК – 1.1.8 ПК – 1.1.9 ПК - 3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-4.1.4 ПК – 1.2.2 ПК – 1.3.1 ПК – 1.3.2 ПК – 1.3.6 ПК - 1.3.7 ПК-1.3.8 ПК-1.3.9 ПК-1.3.10 ПК-1.3.11 ПК-3.2.1 ПК – 3.2.2 ПК –3.2.3 ПК - 3.2.4 ПК-3.2.5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
			ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-3.3.3 ПК-3.3.4 ПК-3.3.5 ПК-3.3.6 ПК-3.3.7 ПК-3.3.8 ПК-3.3.9
7	<b>Обзор программного обеспечения для документации. Проектирование процессов цифровой документации</b>	<b>Лекция 7.</b> Программное обеспечение для оцифровки объектов культурного наследия и архивных материалов (2 часа)	ПК – 1.1.1 ПК – 1.1.7 ПК – 1.1.8 ПК – 1.1.9 ПК - 3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-4.1.4
		<b>Лабораторная работа 13.</b> Программное обеспечение для оцифровки объектов культурного наследия и архивных материалов (2 часа)	ПК – 1.2.2 ПК – 1.3.1 ПК – 1.3.2 ПК – 1.3.6 ПК - 1.3.7 ПК-1.3.8 ПК-1.3.9 ПК-1.3.10 ПК-1.3.11 ПК-3.2.1 ПК – 3.2.2 ПК – 3.2.3 ПК - 3.2.4 ПК-3.2.5 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-3.3.3 ПК-3.3.4 ПК-3.3.5 ПК-3.3.6 ПК-3.3.7 ПК-3.3.8 ПК-3.3.9
		<b>Лабораторная работа 14.</b> Проектирование процессов цифровой документации. (2 часа)	ПК – 1.2.2 ПК – 1.3.1 ПК – 1.3.2 ПК – 1.3.6 ПК - 1.3.7 ПК-1.3.8 ПК-1.3.9 ПК-1.3.10 ПК-1.3.11 ПК-3.2.1 ПК – 3.2.2 ПК – 3.2.3 ПК - 3.2.4 ПК-3.2.5 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-3.3.3 ПК-3.3.4 ПК-3.3.5 ПК-3.3.6 ПК-3.3.7 ПК-3.3.8 ПК-3.3.9
		<b>Самостоятельная работа.</b> Изучение дополнительной литературы п. 8.5. Подготовка к лабораторным работам и выполнение курсовой работы	ПК – 1.1.1 ПК – 1.1.7 ПК – 1.1.8 ПК – 1.1.9 ПК - 3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-4.1.4 ПК – 1.2.2 ПК – 1.3.1 ПК – 1.3.2 ПК – 1.3.6 ПК - 1.3.7 ПК-1.3.8 ПК-1.3.9 ПК-1.3.10 ПК-1.3.11 ПК-3.2.1 ПК – 3.2.2 ПК – 3.2.3 ПК - 3.2.4 ПК-3.2.5 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-3.3.3 ПК-3.3.4 ПК-3.3.5 ПК-3.3.6 ПК-3.3.7 ПК-3.3.8 ПК-3.3.9
		<b>Лекция 8.</b> Этические и правовые аспекты цифровой документации наследия (2 часа)	ПК – 1.1.1 ПК – 1.1.7 ПК – 1.1.8 ПК – 1.1.9 ПК - 3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-4.1.4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
8	Этические и правовые аспекты цифровой документации наследия	Лабораторная работа 15. Итоговый проект: комплексная цифровая документация (4 часа)	ПК – 1.2.2 ПК – 1.3.1 ПК – 1.3.2 ПК – 1.3.6 ПК - 1.3.7 ПК-1.3.8 ПК-1.3.9 ПК-1.3.10 ПК–1.3.11 ПК–3.2.1 ПК – 3.2.2 ПК –3.2.3 ПК - 3.2.4 ПК-3.2.5 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-3.3.3 ПК-3.3.4 ПК-3.3.5 ПК-3.3.6 ПК-3.3.7 ПК-3.3.8 ПК-3.3.9
		Самостоятельная работа. Изучение дополнительной литературы п. 8.5. Подготовка к лабораторным работам и выполнение курсовой работы	ПК – 1.1.1 ПК – 1.1.7 ПК – 1.1.8 ПК – 1.1.9 ПК - 3.1.1 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-4.1.4 ПК – 1.2.2 ПК – 1.3.1 ПК – 1.3.2 ПК – 1.3.6 ПК - 1.3.7 ПК-1.3.8 ПК-1.3.9 ПК-1.3.10 ПК–1.3.11 ПК–3.2.1 ПК – 3.2.2 ПК –3.2.3 ПК - 3.2.4 ПК-3.2.5 ПК-3.3.1 ПК-3.3.2 ПК-3.3.3 ПК-3.3.4 ПК-3.3.5 ПК-3.3.6 ПК-3.3.7 ПК-3.3.8 ПК-3.3.9

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	Основы цифровой документации и управления наследием	2	-	2	4	8
2	Фотограмметрия в документации объектов культурного наследия. Лазерное сканирование: методы сбора данных	2	-	4	8	14
3	Обработка облаков точек и создание 3D-моделей. 3D-моделирование и реконструкция объектов	2	-	4	8	14
4	GIS и пространственный анализ. BIM/IFC для культурного наследия. Визуализация данных: VR/AR.	2	-	6	12	20
5	Управление метаданными и стандарты ISO. Долговременное хранение цифровых активов	2	-	4	6	12

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
6	Веб-визуализация 3D-моделей. Мониторинг состояния объектов: сравнение облаков точек	2	-	4	6	12
7	Обзор программного обеспечения для документации. Проектирование процессов цифровой документации.	2	-	4	6	12
8	Этические и правовые аспекты цифровой документации наследия	2	-	4	6	12
<b>Итого</b>		<b>16</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>56</b>	<b>104</b>
<b>Контроль</b>						<b>4</b>
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						<b>108</b>

## 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/> — Режим доступа: свободный.
- Словари и энциклопедии. – URL: <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, рекомендуемый для использования в образовательном процессе:

1. Логдачева Е.В., Швембергер С.В. Проблемы и методики трехмерной реконструкции [Электронный ресурс]. URL: <http://www.nereditsa.ru/3D/article.htm>
2. Жеребятнев Д.И. О методике комплексного использования источников при построении виртуальной реконструкции объектов культурного наследия // Вестник РУДН, серия "История России", 2011, №1. [Электронный ресурс]. Систем. требования: Adobe Acrobat Reader. URL: [http://www.hist.msu.ru/VLE/file.php/39/Article/On\\_the\\_methodology\\_of\\_historical\\_sources\\_complex\\_usage\\_in\\_3D.pdf](http://www.hist.msu.ru/VLE/file.php/39/Article/On_the_methodology_of_historical_sources_complex_usage_in_3D.pdf)
3. Алексеев Ю. В. Объекты культурного наследия : учебник для студентов вузов / Ю. В. Алексеев, Г. Ю. Сомов. – Москва : Проспект, 2016. 557 с.
4. Яценко В.П., Доржиева С.П., BIM-технологии как инструмент создания проекта реставрации // Молодежный вестник ИРГТУ. 2023. Том 13. №1. С. 100–105.
5. Ромашкина Е.О., Князева М.В., Использование технологий информационного моделирования в проектах сохранения и приспособления объектов культурного наследия // BIM-моделирование в задачах строительства и архитектуры. Материалы VI Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией А. А. Семенова. Санкт-Петербург. 2023. С. 181–186. DOI: <https://doi.org/10.23968/BIMAC.2023.025>
6. ГОСТ Р 56891.2-2016 Сохранение объектов культурного наследия. Термины и определения. Часть 2. Памятники истории и культуры (Переиздание)
7. ГОСТ Р 70630-2023 «Сохранение объектов культурного наследия. Технологические процессы подготовки раздела научно-проектной документации. Предварительные работы»

8. ГОСТ Р 70631.1-2023 «Сохранение объектов культурного наследия. Технологические процессы подготовки раздела научно-проектной документации. Часть 1. Комплексные научные исследования»
9. ГОСТ Р 70632.1-2023 «Сохранение объектов культурного наследия. Технологические процессы подготовки раздела научно-проектной документации. Проект реставрации и приспособления. Часть 1. Стадия «Эскизный проект»
10. ГОСТ Р 70632.2-2023 «Сохранение объектов культурного наследия. Технологические процессы подготовки раздела научно-проектной документации. Проект реставрации и приспособления. Часть 2. Стадия «Проект»
11. ГОСТ Р 70632.3-2023 «Сохранение объектов культурного наследия. Технологические процессы подготовки раздела научно-проектной документации. Проект реставрации и приспособления. Часть 3. Стадия «Рабочая проектно-сметная документация»
12. ГОСТ Р 70633-2023 «Сохранение объектов культурного наследия. Технологические процессы подготовки раздела научно-проектной документации. Научный отчет».
13. Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации (с изменениями на 26 декабря 2024 года) (редакция, действующая с 13 января 2025 года) . – Текст : электронный. — URL: <https://docs.cntd.ru/document/901820936>— Режим доступа: свободный.
14. ГОСТ Р 70108–2022 «Документация исполнительная. Формирование и ведение в электронном виде» утвержден Приказом Росстандарта № 337-ст. от 19.05.2022 года».

Разработчик рабочей программы

*д.т.н., профессор*

21 января 2025 г.

\_\_\_\_\_  
*Н. Н. Шангина*