

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт международных отношений и мировой истории

УТВЕРЖДЕНО
решением ученого совета ННГУ
протокол от
« 27 » июня 2022 г. № 8

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.03.01 3D-реконструкции и визуализация объектов историко-
культурного наследия**

Уровень образования – магистратура
46.04.02 Документоведение и архивоведение

Магистерская программа
**Цифровые архивы в государственном и муниципальном управлении и
социокультурной сфере**

Квалификация (степень) выпускника
магистр

Форма обучения
очная

Нижний Новгород

Год начала подготовки
2023

1. Место и цели дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «3D-реконструкции и визуализация объектов историко-культурного наследия» относится к дисциплинам по выбору части ООП направления подготовки 46.04.02 – Документоведение и архивоведение (магистерская программа «Цифровые архивы в государственном и муниципальном управлении и социокультурной сфере»), формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина преподается на 1 курсе магистратуры во 3 семестре.

Данная дисциплина направлена на формирование у магистрантов знаний об основных подходах и технологиях, применяемых на современном этапе для трехмерного моделирования археологических и архитектурных памятников в истории, чтобы восстановив утраченную информацию об их внешнем облике, получить новое знание об этих объектах культурного наследия человечества.

Для освоения данной дисциплины необходимо владеть понятийным научным аппаратом, применяемом в истории, знать особенности исторического процесса в разное время и в разных странах, иметь базовые представления об археологии как отдельной исторической дисциплине, иметь представление о типовидовой классификации источников и их особенностях, а также уметь осуществлять поиск в глобальной сети Интернет, работать со специальной научной литературой, иметь базовые знания в области информатики.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-1. Способен применять современные технологии при работе с текстовыми и визуальными документами, картографическими материалами и прочими свидетельствами прошлого в целях сохранения и репрезентации культурно-исторического наследия.	ПК-1.1. Реализует методики и технологии работы с текстовыми и визуальными документами, картографическими материалами и прочими свидетельствами прошлого.	Знать методики и технологии работы с текстовыми и визуальными документами, картографическими материалами и прочими свидетельствами прошлого; Уметь применять методики и технологии работы с текстовыми и визуальными документами, картографическими материалами и прочими свидетельствами прошлого; Владеть навыками использования методик и технологий работы с текстовыми и визуальными документами, картографическими материалами и прочими свидетельствами прошлого.	<i>Практические задания Доклад Собеседование Тест</i>

	ПК-1.2. Применяет современные технологии при работе с текстовыми и визуальными документами, картографическими материалами и иными историческими источниками.	Знать современные технологии при работе с текстовыми и визуальными документами, картографическими материалами и прочими свидетельствами прошлого; Уметь применять современные технологии при работе с текстовыми и визуальными документами, картографическими материалами и прочими свидетельствами прошлого; Владеть навыками применения современных технологий при работе с текстовыми и визуальными документами, картографическими материалами и прочими свидетельствами прошлого.	
	ПК-1.3. Использует приемы сохранения и репрезентации культурно-исторического наследия.	Знать методы сохранения и репрезентации культурно-исторического наследия; Уметь пользоваться методами сохранения и репрезентации культурно-исторического наследия; Владеть навыками сохранения и репрезентации культурно-исторического наследия на опыте работы с источниками разных видов, в том числе в цифровой форме.	

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ	___ ЗЕТ	___ ЗЕТ
Часов по учебному плану	72		
в том числе			
аудиторные занятия (контактная работа):			
- занятия лекционного типа	16		
- занятия семинарского типа (практические занятия)	32		
самостоятельная работа	23		
КСР	1		
Промежуточная аттестация – зачет			

3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	В том числе			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Всего	
	Очная	Очная	Очная	Очная	
1. Развитие технологий воссоздания утраченных и разрушенных объектов культурного наследия и современное программное обеспечение	8	2	4	6	2
2. Основные современные отечественные и зарубежные проекты археологических и архитектурных реконструкций	9	2	4	6	3
3. Технологии создания трехмерной модели артефактов.	9	2	4	6	3
4. Фотограмметрия.	9	2	4	6	3
5. Создание 3D объектов в программе Blender	9	2	4	6	3
6. Анимирование полученной модели в Blender	9	2	4	6	3
7. Веб-анимация (флэш-технологии) в визуализации реконструированных объектов	9	2	4	6	3
8. Технологии дополненной реальности в представлении моделей здания и среды	9	2	4	6	3
В т.ч. текущий контроль	1				
ИТОГО	71	16	32	48	23

Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

На проведение практических занятий в форме практической подготовки отводится 16 часов.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- практических навыков в соответствии с профилем ООП: организация управления организацией, документооборотом в ней, архивами организации;
- компетенций

ПК-1. Способен применять современные технологии при работе с текстовыми и визуальными документами, картографическими материалами и прочими свидетельствами прошлого в целях сохранения и репрезентации культурно-исторического наследия.

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий семинарского типа и индивидуальных консультаций.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный курс «Методы изучения и реконструкции объектов материального наследия» <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=2060>, созданный в системе электронного обучения ННГУ - <https://e-learning.unn.ru/>.

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды СРС
1.	Развитие технологий воссоздания утраченных и разрушенных объектов культурного наследия и современное программное обеспечение	Работа с литературой и специализированными сайтами в сети Интернет
2	Основные современные отечественные и зарубежные проекты археологических и архитектурных реконструкций	То же
3.	Технологии создания трехмерной модели артефактов.	То же
4.	Фотограмметрия.	То же
5.	Создание 3D объектов в программе Blender	То же
6.	Анимирование полученной модели в Blender	То же
7.	Веб-анимация (флэш-технологии) в визуализации реконструированных объектов	То же
8.	Технологии дополненной реальности в представлении моделей здания и среды	То же

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.

<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения, Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой
зачтено	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

5.2.1. Контрольные вопросы

<i>вопросы</i>	<i>Код формируемой компетенции</i>
1. История становления технологий виртуальной реконструкции объектов культурного наследия.	ПК-1
2. Проблемы достоверности и объективности реконструкций объекта культурного наследия с точки зрения исторической науки.	ПК-1
3. Основные технологии (методы и определения), применяемые в виртуальных реконструкциях объектов культурного наследия.	ПК-1
4. Технология трехмерного моделирования в археологических и архитектурных реконструкциях.	ПК-1
5. Технологии фотограмметрии и лазерного сканирования в археологических и архитектурных реконструкциях.	ПК-1
6. Технологии виртуальной реальности (virtual reality) в археологических и архитектурных реконструкциях на базе 3d-движка.	ПК-1
7. Технологии интерактивной веб-анимации (flash) в археологических и архитектурных реконструкциях.	ПК-1
8. Технологии дополненной реальности (augmented reality) в археологических и архитектурных реконструкциях.	ПК-1
9. Технологии создания виртуальных панорам в археологических и архитектурных реконструкциях.	ПК-1
10. Технологии информационного моделирования зданий (building information modeling) в археологических и архитектурных реконструкциях.	ПК-1

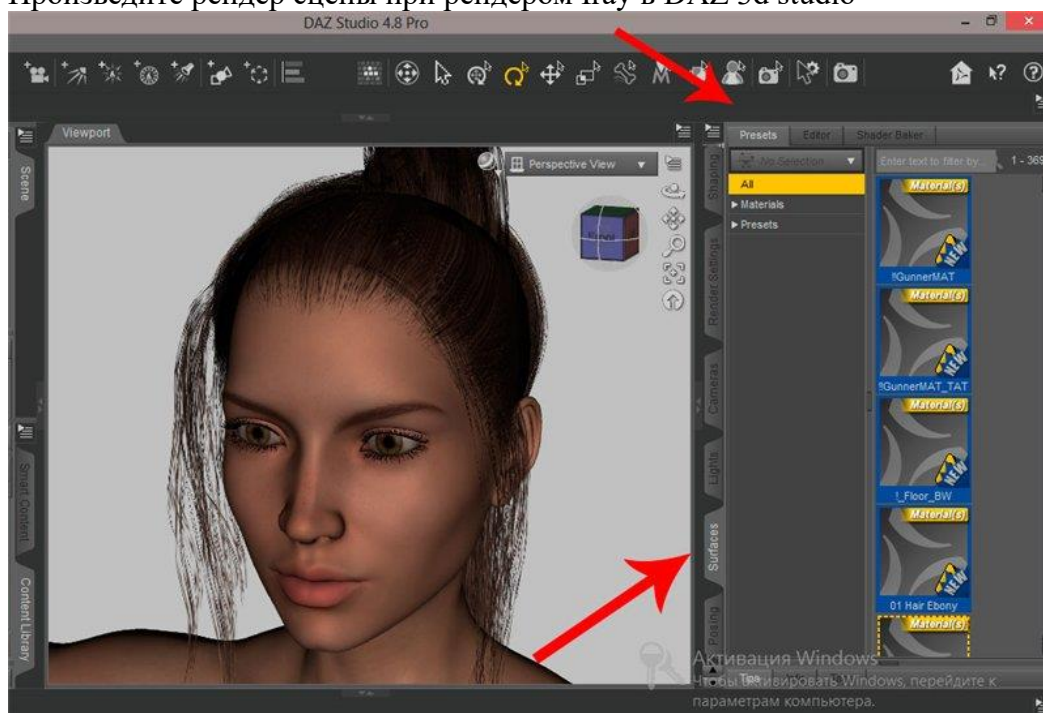
5.2.2. Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенции ПК-1

- Графика с представлением изображения в виде совокупностей точек называется:
 - фрактальной;
 - растровой;
 - векторной;
 - прямолинейной.
- Как называется совокупность вершин, рёбер и граней, которые определяют форму многогранного объекта в трёхмерной компьютерной графике и объёмном моделировании?
 - полигональная сетка
 - сплайн
 - плоскость
- Как называется процесс разделения модели на слои для 3D печати?
 - слайсинг
 - подготовка CAD-модели
 - финишная обработка
- Какой из указанных графических редакторов является векторным?
 - CorelDRAW;
 - Adobe Fotoshop;
 - Paint
- Разрешение изображения измеряется в:
 - точках на дюйм (dpi);
 - мм, см, дюймах;
 - количестве цветовых оттенков на дюйм (jpeg)

5.2.3. Типовые задания/задачи для оценки сформированности компетенции ПК-1

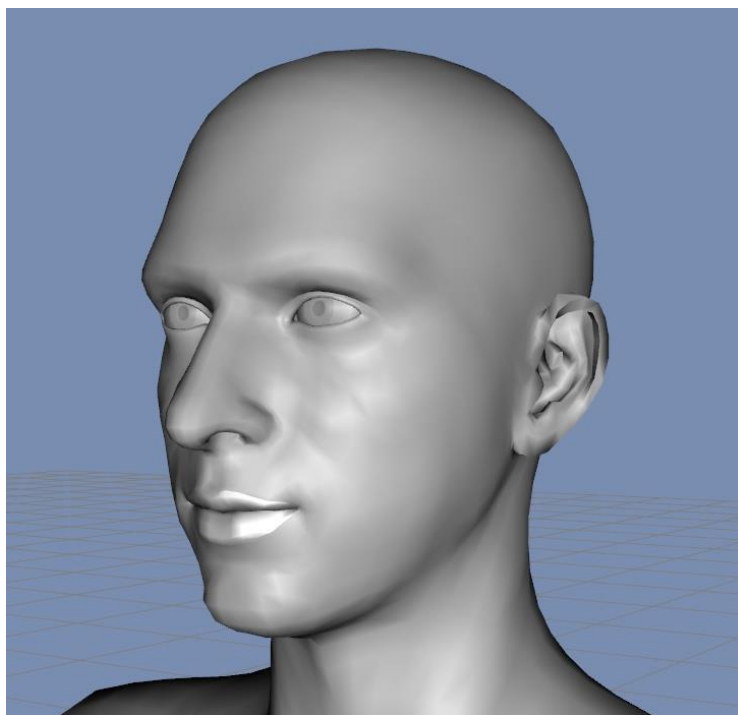
Задание 1. (направлено на работу с программным обеспечением)

Произведите рендер сцены при рендером Iray в DAZ 3d studio



Задание 2.

Произведите наложение текстуры на фигуру в программе DAZ 3d studio.



5.2.3. Темы докладов для оценки сформированности компетенции ПК-1

1. Основы композиции в 3D графике.

2. Фрактальная графика
3. Методы морфинга растровых картин.
4. Формирование трехмерного вида с различным разрешением с перемещающейся точки взгляда в трехмерном пространстве.
5. Конструирование и визуализация: дома, интерьеры, мосты, ажурные конструкции, геометрия обтекания тела средой.
6. Фракталы (визуальная математика).
7. Виртуальность и графика.
8. Сжатие с потерями и без потерь
9. Фрактальное сжатие.
10. 3D графика в археологии

Доклад – это развернутое устное сообщение на какую-либо тему, сделанное публично. Он является разновидностью самостоятельной научной работы студента, часто применяется на семинарах.

Тему для доклада студенты обычно выбирают из списка, составленного преподавателем. Однако учащиеся могут предложить и свою тему, если она не выходит за рамки учебного курса и дополняет материал предыдущей лекции.

Материал по теме часто собирается из нескольких достоверных источников (учебники, научная литература). Студент должен проанализировать его, выделить наиболее важные факты, обобщить и написать текст доклада, выдержанный в научном стиле.

На выступление каждому докладчику выделяется не более 15 минут. Доклад должен состоять из вступления (название темы, перечисление источников, связь с предыдущими докладами), основной части и заключения (выводы, значение рассмотренного вопроса). Во время доклада студент может использовать наглядный материал (таблицы, графики, иллюстрации и т.д.). По окончании доклада присутствующие на семинаре могут задать докладчику вопросы, обсудить некоторые моменты сообщения.

Работая над докладом, студент закрепляет полученный на лекциях материал, приобретает научно-исследовательские умения, а также приобретает опыт публичного выступления.

Доклад должен быть выполнен грамотно с соблюдением культуры изложения. Обязательно должна быть проанализирована новейшая литература по вопросу (не менее 5-10 источников, включая периодическую литературу за последние 5 лет).

Критерии оценки доклада

- Соответствие содержания теме (1 балл)
- Глубина проработки материала (2 балла)
- Правильность и полнота разработки поставленных вопросов (2 балла)
- Значимость выводов для дальнейшей практической деятельности (2 балла)
- Правильность и полнота использования литературы (1 балл)
- Качество сообщения и ответов на вопросы по итогам доклада (2 балла)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Богданова, Е. А. Визуализация данных 3D : учебное пособие / Е. А. Богданова, Е. И. Горожанина. — Самара : ПГУТИ, 2018. — 84 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182260> (дата обращения: 25.04.2022).
2. Бучельникова, Т. А. Основы 3D моделирования в программе Компас : учебно-методическое пособие / Т. А. Бучельникова. — Тюмень : ГАУ Северного Зауралья,

2021. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179203> (дата обращения: 25.04.2022).
3. Ложкина, Е. А. Проектирование в среде 3ds Max : учебное пособие / Е. А. Ложкина, В. С. Ложкин. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 180 с. — ISBN 978-5-7782-3780-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152241> (дата обращения: 25.04.2022).
4. Алаева, Т. Ю. Инструментальные средства программирования. Компас-3D : учебно-методическое пособие / Т. Ю. Алаева. — пос. Караваево : КГСХА, 2020. — 62 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171659> (дата обращения: 25.04.2022).

б) дополнительная литература:

1. Зеньковский В.А. 3D моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В.А. Зеньковский. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 384 с.: ил. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=218389>
2. Traser F. Resemblance of the long existing: Virtual Reconstruction of the Cistercian Monastery of Pilis. — Cincinnati, 2005. — 111 p. — URL: https://etd.ohiolink.edu/pg_10?0::NO:10:P10_ACCESSION_NUM:ucin1123768098.
3. Кунавин К.С. Катастрофа Императорского поезда 17 октября 1888 года: опыт исторической реконструкции // Информационный бюллетень АИК. — 2010. - № 36. — Режим доступа: <http://aik-sng.ru/node/260>. - Сайт АИК.
4. Леонов А.В., Батурин Ю.М. 3D документ - новый вид научно-технической документации // Вестник архивиста. — 2013. - №2. — С. 192 – 205. — Режим доступа: <http://www.vestarchive.ru/2013-2/2608-3d-dokument-novyi-tip-naychno-tehnicheskoi-dokumentacii.html>. — Сайт журнала «Вестник архивиста».
5. Смолин А.А. Виртуальная реконструкция средневекового городища в Енисейской тайге // Информационный бюллетень АИК. — 2010. - №36. -Режим доступа: <http://aik-sng.ru/node/260>. — Сайт АИК.
6. Щербаков П.П. Опыт публикации исторических компьютерных реконструкций в Интернете // Информационные системы для научных исследований: Сборник научных статей. Материалы XV Всероссийской объединенной конференции «Интернет и современное общество». Санкт- Петербург, 10 – 12 октября 2012 г. — СПб., 2012. — С.362 – 366. - Режим доступа: <http://ojs.ifmo.ru/index.php/IMS/article/view/135/135>.
7. Шляхтина С. Программы для создания виртуальных туров // Компьютер Пресс [Электронное периодическое издание]. — 2006. — № 4. - Режим доступа: <http://compress.ru/article.aspx?id=15669>.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программы:

бесплатное программное обеспечение:

- 1.Blender <https://www.blender.org/>
2. DAZ 3d studio <https://www.daz3d.com/>
3. Meshroom <https://alicevision.github.io/#meshroom>

Сайты:

1. Возрожденный Рим <http://romereborn.frischerconsulting.com/>;
2. Илурат - Виртуальная трехмерная реконструкция Илурата – античного города-крепости I – III в. <http://ilurat.nw.ru/content/index.htm>;
3. Abrau Antiqua http://abrau-antiqua.ru/?page_id=677;
4. Мультимедийная информационная система «Архитектура и настенная живопись Новгородской церкви Спаса-Преображения на Нередице» <http://www.nereditsa.ru>;
5. Историко-культурное наследие города Енисейска <http://www.yeniseisk->

heritage.ru/3d-reconstructions/ru;

6. Виртуальная реконструкция московского монастыря «Всех скорбящих радости»: анализ эволюции пространственной инфраструктуры на основе методов 3D моделирования <http://hist.msu.ru/3D/monastery-auth-1.htm>;

7. Виртуальная реконструкция московского монастыря «Всех скорбящих радости»: анализ эволюции пространственной инфраструктуры на основе методов 3D моделирования <http://www.hist.msu.ru/Strastnoy/index.html>.

8. Лаборатория компьютерной графики и мультимедиа Факультет ВМК МГУ имени М.В. Ломоносова <http://graphics.cs.msu.ru/>

9. 3D мир <http://www.3dmir.ru/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: учебная мебель, доска, проектор, экран, ноутбук, беспроводной Интернет, лицензионное программное обеспечение.

Кабинет информатики: учебная мебель, доска, компьютеры, переносной проектор, переносной экран, проводной Интернет, лицензионное программное обеспечение.

Помещение для самостоятельной работы (зал медиаресурсов) с выходом в «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации: учебная мебель, доска, демонстрационное оборудование (экран, проектор), персональные компьютеры, проводной Интернет, лицензионное программное обеспечение.

Помещение для самостоятельной работы с выходом в «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации: учебная мебель, доска, персональные компьютеры, проводной Интернет, лицензионное программное обеспечение.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 46.04.02 Документоведение и архивоведение (направленность образовательной программы «Цифровые архивы в государственном и муниципальном управлении и социокультурной сфере»).

Автор д.и.н., доц. А.Е. Негин

Рецензент д.и.н., проф. Н.Ю. Сивкина

Заведующий кафедрой д.и.н., доцент. А.В. Махлаюк

Программа одобрена на заседании методической комиссии Института международных отношений и мировой истории от «11» мая 2022 года, протокол № 3.