

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Директор НОЦ «Институт
непрерывного образования»

Е.В. Мошкина

« _____ » 2022 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

**«Цифровое культурное наследие:
трёхмерное моделирование с помощью фотограмметрии»**

Красноярск 2022

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Аннотация программы

Программа направлена на развитие у слушателей навыков использования технологии фотограмметрии для получения трёхмерных моделей различных объектов. В программе предусмотрена практика оцифровки и трёхмерного моделирования на примерах объектов культурного наследия, применимых в таких сферах деятельности, как обучение, оцифровка в музейных фондах, в индустрии развлечений и др. Программа разработана профессиональными педагогами и специалистами, имеющими реальный опыт оцифровки и визуализации объектов в музейных фондах.

Содержание программы разделено на модули и предлагается для прохождения в асинхронном формате с возможностью выбора удобной для слушателя индивидуальной интенсивности обучения.

1.2. Цель программы

Совершенствование слушателями профессиональных компетенций и получение новых навыков в области использования технологии фотограмметрии для трёхмерного моделирования и работ, связанных с оцифровкой и визуализацией объектов культурного наследия.

1.3. Компетенции (трудовые функции) в соответствии с Профессиональным стандартом (формирование новых или совершенствование имеющихся)

Программа разработана на основе представленных в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих (ЕКСД РФ) квалификационных характеристик должностей:

1) работников культуры, искусства и кинематографии (утвержденных приказом Минздравсоцразвития РФ от 30.03.2011 N 251н), включающих квалификационные характеристики должностей работников, занятых в культурно-досуговых организациях, центрах (домах народного творчества), дворцах и домах культуры, парках культуры и отдыха, центрах досуга, кинотеатрах и других аналогичных организациях, а именно «Специалист по экспозиционной и выставочной деятельности» и «Методист по научно-просветительской деятельности музея»;

2) руководителей и специалистов высшего и дополнительного профессионального образования (утвержденных приказом Минздравсоцразвития РФ от 11 января 2011 г. № 1н);

3) работников среднего общего образования (утвержденных приказом Министерства юстиции РФ от 6 декабря 2013 го. №30550)

Программа направлена на совершенствование способов и средств исполнения должностных обязанностей в соответствии с указанным выше разделами ЕКСД РФ:

«Специалист по экспозиционной и выставочной деятельности»:

- разрабатывает информационные материалы и этикетаж для экспозиций музея;
- организует выполнение оформительских работ, связанных с изготовлением и размещением в экспозиции информационных материалов и этикетажа, а также информационных материалов, необходимых для навигации в музее;
- осуществляет разработку технических заданий на выполнение проектных и исполнительских работ по объемно-пространственному оформлению экспозиции и выставок, изготовлению нестандартного экспозиционного оборудования.

«Методист по научно-просветительской деятельности музея»:

- проводит занятия и консультации для работников музея по вопросам, касающимся научно-просветительской деятельности музея;
- осуществляет подготовку к изданию сборников методических документов музея.

Должности профессорско-преподавательского состава:

- разрабатывает или принимает участие в разработке методических пособий по видам проводимых занятий и учебной работы;
- организует и планирует методическое и техническое обеспечение учебных занятий;
- создает условия для формирования у обучающихся (студентов, слушателей) основных составляющих компетентности, обеспечивающей успешность будущей профессиональной деятельности выпускников.

1.4. Планируемые результаты обучения

В результате успешного освоения программы «Цифровое культурное наследие: трёхмерное моделирование методом фотограмметрии» слушатели смогут:

РО1. Применять принципы технологии фотограмметрии в соответствии с основными областями и понятиями.

РО2. Использовать рекомендуемое профессиональное фотооборудование для оцифровки объектов.

РО3. Определять особенности оцифровки объектов музейного фонда относительно правил и сценариев в различных условиях.

РО4. Использовать в соответствии с рабочими задачами пользовательские интерфейсы плагина Adobe Camera RAW, программного обеспечения Adobe Photoshop, Agisoft Metashape, Reality Capture, онлайн-платформы Sketchfab и программного обеспечения Marmoset Toolbag 4.

РО5. Обрабатывать изображения для последующего использования в построении трёхмерной модели.

РО6. Создавать трёхмерные модели оцифрованных объектов.

PO7. Осуществлять хранение цифровых образов с учетом существующих правовых оснований.

PO8. Представлять трёхмерные модели оцифрованных объектов.

1.5. Категория слушателей

Работники среднего общего образования, преподаватели профессиональных и высших образовательных учреждений, работники музеев, специалисты по трёхмерному моделированию, руководители и специалисты высшего и дополнительного профессионального образования.

1.6. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение

Среднее профессиональное или высшее образование.

Наличие у поступающих на обучение базовых навыков:

- уверенное использование ПК;
- опыт использования LMS Moodle в роли обучающегося;
- знание основ фотосъёмки;
- базовые знания работы в графическом редакторе Adobe Photoshop.

1.7. Продолжительность обучения: 36 часов.

1.8. Форма обучения

Заочная (с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий).

1.9. Требования к материально-техническому обеспечению, необходимому для реализации дополнительной профессиональной программы повышения квалификации (требования к аудитории, компьютерному классу, программному обеспечению)

Наличие у каждого слушателя компьютера со следующими техническими характеристиками (минимальные):

Минимальная конфигурация:

- ОС Windows XP или более поздняя 64-битная версия, Mac OS 10 High Sierra или более поздняя версия;
- процессор Intel Core 2 Duo или более мощный;
- 4 Гб оперативной памяти.

Рекомендуемая конфигурация:

- ОС Windows 7 Service Pack 1 или более поздняя 64-битная версия, Mac OS 10 High Sierra или более поздняя;
- процессор Intel Core i7 или AMD Ryzen 7;
- 32 Гб оперативной памяти.

Наличие у каждого слушателя компьютера, имеющего:

- широкополосный доступ к сети Интернет,
- интернет-браузер, обновлённый до последней версии: Google Chrome, Opera, Microsoft Edge, Safari, Mozilla firefox;

- возможность просматривать видеоуроки, размещённые на сайте youtube.com;
- программное обеспечение Adobe Photoshop и плагин Adobe Camera RAW;
- программное обеспечение Agisoft Metashape;
- программное обеспечение Reality Capture;
- доступ к онлайн-платформе Sketchfab;
- программное обеспечение Marmoset Toolbag 4.

Наличие у каждого слушателя оборудования:

- цифровой зеркальный фотоаппарат (минимальное разрешение 12 МПикс);
- объектив (фокусное расстояние от 20 до 80 мм);
- карта памяти (минимальный объём 16 Гб).

Наличие у каждого слушателя оборудования (необязательно):

- штатив;
- комплект постоянного света;
- поворотный стол (или вращающаяся подставка).

1.10. Документ об образовании: удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

II. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование и содержание разделов и тем программы	Всего часов	В том числе:		Использование средств ЭО и ДОТ	Результаты обучения
			Контактная работа	Самостоятельная работа		
1	Основы фотограмметрии	4	2	2		PO1
1.1	Общие понятия и принципы	2	1	1	Электронный курс на платформе «е-Сибирь»	PO1
1.2	История развития и области применения	2	1	1		
2	Съёмка объекта	8	3	5		PO2, PO3
2.1	Оборудование	2	1	1	Электронный курс на платформе «е-Сибирь»	PO2
2.2	Сценарии съёмки	4	1	3		PO2, PO3
2.3	Особенности съёмки объектов музейного фонда	2	1	1		PO3
3	Создание 3D-модели на основе изображений объекта	16	4	12		PO4, PO5, PO6
3.1	Обработка изображений в Adobe Camera RAW	2	1	1	Электронный курс на платформе «е-Сибирь»	PO4, PO5
3.2	Создание масок в Adobe Photoshop	2	1	1		PO4, PO5
3.3	Создание 3D-модели в Agisoft Metashape	7	1	6		PO4, PO6
3.4	Создание 3D-модели в Reality Capture	5	1	4		PO4, PO6
4	Представление 3D-модели	6	3	3		PO4, PO7, PO8
4.1	Особенности и правовые основы хранения цифровых копий, и организация доступа к ним	2	1	1	Электронный курс на платформе «е-Сибирь»	PO7
4.2	Публикация на платформе Sketchfab	2	1	1		PO4, PO8
4.3	Визуализация в Marmoset Toolbag 4	2	1	1		PO4, PO8
5	Итоговый контроль	2	1	1		PO1–PO8
	ИТОГО	36	13	23		

2.2. План учебной деятельности

Результаты обучения	Учебные действия/ формы текущего контроля	Используемые ресурсы/ инструменты/технологии
<p>РО1. Применять принципы технологии фотограмметрии в соответствии с основными областями и понятиями</p>	<p>Изучение видеолекции «1.1 Общие понятия и принципы». Изучение видеолекции «1.2 История развития и области применения». Тестирование по материалам видеолекции</p>	<p>Видеолекции, тест в электронном курсе на платформе «е-Сибирь»</p>
<p>РО 2. Использовать рекомендуемое профессиональное фотооборудование для оцифровки объектов</p>	<p>Изучение видеолекций: «2.1 Оборудование». «2.2 Сценарии съёмки». Тестирование по материалам видеолекции</p>	<p>Видеолекции, тест в электронном курсе на платформе «е-Сибирь». Фотооборудование</p>
<p>РО 3. Определять особенности оцифровки объектов музейного фонда относительно правил и сценариев в различных условиях</p>	<p>Изучение видеолекций: «2.2 Сценарии съёмки». 2.3 Особенности съёмки объектов музейного фонда». Тестирование по материалам видеолекции. Выполнение задания «Съёмка объекта»</p>	<p>Видеолекции, тест, задание в электронном курсе на платформе «е-Сибирь». Фотооборудование</p>
<p>РО 4. Использовать в соответствии с рабочими задачами пользовательские интерфейсы плагина Adobe Camera RAW, программного обеспечения Adobe Photoshop, Agisoft Metashape, Reality Capture, онлайн-платформы Sketchfab и программного обеспечения Marmoset Toolbag 4</p>	<p>Изучение видеолекций: «3.1 Обработка изображений в Adobe Camera RAW», «3.2 Создание масок в Adobe Photoshop», «3.3 Создание 3D-модели в Agisoft Metashape», «3.4 Создание 3D-модели в Reality Capture». Тестирование по материалам видеолекций</p>	<p>Видеолекции, тест в электронном курсе на платформе «е-Сибирь». Компьютер с плагином Adobe Camera RAW, программным обеспечением Adobe Photoshop, Agisoft Metashape, Reality Capture, с доступом к онлайн-платформе Sketchfab и программным обеспечением Marmoset Toolbag 4</p>
<p>РО 5. Обрабатывать изображения для последующего использования в построении трёхмерной модели</p>	<p>Изучение видеолекций: «3.1 Обработка изображений в Adobe Camera RAW», «3.2 Создание масок в Adobe Photoshop». Тестирование по материалам видеолекций</p>	<p>Видеолекции, тест в электронном курсе на платформе «е-Сибирь». Компьютер с плагином Adobe Camera RAW и программным обеспечением Adobe Photoshop</p>
<p>РО 6. Создавать трёхмерные модели оцифрованных объектов</p>	<p>Изучение видеолекций: «3.2 Создание масок в Adobe Photoshop», «3.3 Создание 3D-модели в Agisoft Metashape», «3.4 Создание 3D-модели в Reality Capture».</p>	<p>Видеолекции, тест, задание в электронном курсе на платформе «е-Сибирь». Компьютер с программным обеспечением Agisoft Metashape и Reality Capture.</p>

Результаты обучения	Учебные действия/ формы текущего контроля	Используемые ресурсы/ инструменты/технологии
	Тестирование по материалам видеолекций. Выполнение задания «Создание 3D-модели на основе изображений объекта»	
РО 7. Осуществлять хранение цифровых образов с учетом существующих правовых оснований	Изучение видеолекции «4.1 Особенности и правовые основы хранения цифровых копий и организация доступа к ним». Тестирование по материалам видеолекций	Видеолекции, тест в электронном курсе на платформе «е-Сибирь»
РО 8. Представлять трёхмерные модели оцифрованных объектов	Изучение видеолекций: «4.2 Публикация на платформе Sketchfab», «4.3 Визуализация в Marmoset Toolbag 4». Тестирование по материалам видеолекций. Выполнение задания «Представление 3D-модели»	Видеолекции, тест, задание в электронном курсе на платформе «е-Сибирь». Компьютер с доступом к онлайн-платформе Sketchfab и программным обеспечением Marmoset Toolbag 4

2.3. Виды и содержание самостоятельной работы:

Выполнение самостоятельной работы слушателями предполагается в дистанционном режиме в рамках электронного курса, размещенного на платформе «е-Сибирь». Самостоятельно слушателями выполняются задания по закреплению практических навыков, полученных на занятиях, изучаются нормативные документы:

Выполнение задания «Съёмка объекта».

Выполнение задания «Создание 3D-модели на основе изображений объекта».

Выполнение задания «Представление 3D-модели».

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

3.1. Учебно-методическое обеспечение, в т. ч. электронные ресурсы в корпоративной сети СФУ и сети Интернет

1. Геоинформатика. Толковый словарь основных терминов / Ю.Б. Баранов, А.М. Берлянт, Е.Г. Капралов и др. – М.: ГИС-Ассоциация, 1999. – 209 с.
2. ГОСТ Р 51833-2001 Фотограмметрия. Термины и определения. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200028874>.
3. Фотограмметрия / Б.В. Краснопевцев. – М.: УПП «Репрография» МИИГАиК, 2008. – 160 с. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.miiigaik.ru/upload/iblock/eec/eec5799a3ead6011d48e5c3c2e4a7f2c.pdf>.
4. Грушин С.П., Сосновский И.А. Фотограмметрия в археологии – методика и перспективы // Теория и практика археологических исследований. – 2018. – С. 99. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/fotogrammetriyav-arheologii-metodika-i-perspektivy/viewer>.
5. Основные настройки цифровых зеркальных фотоаппаратов: учеб.-метод. пособие / сост.: А.Е. Черкашин, Н.О. Пиков, М.В. Румянцев, Е.А. Гордеева. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2018. – 12 с.
6. Руководство пользователя Adobe Camera RAW [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://helpx.adobe.com/ru/camera-raw/using/introduction-camera-raw.html>.
7. Руководство пользователя Adobe Photoshop [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://helpx.adobe.com/ru/photoshop/user-guide.html>.
8. Руководство пользователя Agisoft Metashape Professional Edition, версия 1.7 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.agisoft.com/pdf/metashape-pro_1_7_ru.pdf.
9. YouTube-канал Capturing Reality [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.youtube.com/channel/UCIfMxiWnFHwmxrm2nNWK2hg>.
10. Sketchfab: Tutorials [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sketchfab.com/blogs/community/category/tutorial/>.
11. Marmoset Toolbag 4: Tutorials & Resources [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://marmoset.co/resources/>.

3.2. Программное обеспечение (информационные обучающие системы, системы вебинаров, сетевые ресурсы хостинга видео, изображений, файлов, презентаций и др.)

1. Законы, кодексы нормативно-правовые акты Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://legalacts.ru>.
2. Платформа онлайн-обучения Сибирского РЦКОО «е-Сибирь» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://online.sfu-kras.ru/>.
3. Ресурсы информационно-правового портала «Гарант+» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru>.

4. Ресурсы информационно-правового портала «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.

5. Ресурсы научной электронной библиотеки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>.

6. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru>.

IV. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

4.1. Формы аттестации, оценочные материалы, методические материалы

Текущая аттестация организована через совместную работу слушателей и преподавателя, включающую выступления по основным разделам программы и их коллективное обсуждение, в том числе через электронную площадку «e-Сибирь» (<https://online.sfu-kras.ru/>).

4.2. Требования и содержание итоговой аттестации

Основанием для аттестации является;

- получение положительной оценки за выполнение всех видов заданий в электронном курсе;
- выполнение итогового задания «Подготовка 3D-модели» на положительную оценку;
- прохождение итогового теста и получение 60 % и более правильных ответов.

Программу составили:

Ст. преподаватель кафедры
информационных технологий
в креативных и культурных индустриях



Н.О. Пиков

Руководитель программы:

Ст. преподаватель кафедры
информационных технологий
в креативных и культурных индустриях



Н.О. Пиков