О.А. ХМЕЛЕВСКАЯ
*Преподаватель кафедры академического рисунка РГХПУ им. С.Г. Строганова*
*e-mail: Olgaxmel-00@yandex.ru*

А.В. ВАСИЛЬЕВ
*Кандидат искусствоведения, доцент кафедры академического рисунка РГХПУ им. С.Г. Строганова*
*e-mail: uchiharus@gmail.com*

М.В. ГОРЕЛОВ
*Кандидат искусствоведения, профессор, зав. кафедрой академического рисунка РГХПУ им. С.Г. Строганова*
*e-mail: mg-1968@yandex.ru*

O.A. KHMELEVSKAYA
*Lecturer at the Department of academic drawing. Russian State Stroganov University of Design and Applied Arts*
*e-mail: Olgaxmel-00@yandex.ru*

A.V. VASILIEV
*Ph.D. in History of Arts, assistant professor at the Department of academic drawing. Russian State Stroganov University of Design and Applied Arts*
*e-mail: uchiharus@gmail.com*

M.V. GORELOV
*Ph.D. in History of Arts, professor, Head of the Department of Academic Drawing. Russian State Stroganov University of Design and Applied Arts*
*e-mail: mg-1968@yandex.ru*

DOI: 10.37485/1997-4663_2024_4_2_381_394

# АКТУАЛИЗАЦИЯ ТЕМЫ ПЛАСТИЧЕСКОЙ АНАТОМИИ В АКАДЕМИЧЕСКОМ РИСУНКЕ ДЛЯ ХУДОЖНИКОВ-ДИЗАЙНЕРОВ В КОНТЕКСТЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

# UPDATING THE OF PLASTIC ANATOMY IN ACADEMIC DRAWING FOR DESIGNERS IN THE CONTEXT OF DIGITAL EDUCATION PROCESS

В статье проводится анализ одной из актуальных дисциплин высшего профессионального художественного образования — пластической анатомии. Изучается влияние пространственного мышления на процесс графической интерпретации пластической анатомии у дизайнеров и художников. Рассматривается возможность модернизации дисциплины с использованием современных цифровых технологий. Предлагаются рекомендации по интеграции цифровых инструментов в образовательный процесс.

The article analyzes one of the relevant disciplines of higher professional art education — plastic anatomy. The influence of spatial thinking on the process of graphic interpretation of plastic anatomy in designers and artists is studied. The possibility of modernizing the discipline using modern digital technologies is considered. Recommendations for integrating digital tools into the educational process are offered.

**Ключевые слова:** пластическая анатомия, цифровой рисунок, цифровые технологии, академический рисунок, креативный творческий кластер, кластер креативных индустрий.
**Keywords:** plastic anatomy, digital drawing, digital technologies, academic drawing, creative cluster, creative industries cluster.

В эпоху, когда зарождалось изобразительное искусство, не существовало как пластической анатомии, так и представления о реалистическом изображении человека и его пропорциях. Рисунки представляли собой, в большей степени, сцены изображения ритуального характера [5, с. 8–9]. Важным был сам образ, а не его пропорции. Изучать пропорции начали намного позже — сначала в Древнем Египте, а после — в Древ-

Рис. 1. Сборник «De Humani Corporis Fabrica»

ней Греции. В античном искусстве голова человека стала каноническим модулем. Человек выступал как мера всех вещей, существовал принцип антропоцентризма. Но вскрытие и изучение внутреннего строения тела было под запретом все по тем же причинам особого статуса человека в античной культуре [6, с. 21–22]. В Средние века тело воспринималось как хрупкое убежище для души. Однако с наступлением эпохи Возрождения человеческое тело стало объектом поклонения и главным источником вдохновения для современников. В поисках идеала художники приступили к изучению анатомии, и уже к XV веку теория анатомии человека посредством медицинских вскрытий тел стала неотъемлемой частью подготовки художников той эпохи [6, с. 26].

Первым в области изучения пластической анатомии считается итальянский художник и скульптор Антонио дель Поллайоло. Практически одновременно с ним исследованиями строения человеческого тела занимался Андреа дель Верроккьо, но по-настоящему массовым явлением анатомический рисунок начал становиться только в 1543 году, с публикацией сборника «De Humani Corporis Fabrica» (рис. 1). Данный сборник по анатомии был создан Андреасом Везалием, профессором Падуанской медицинской школы. Это произведение стало важным этапом в развитии науки, существенно опередив труд Галена, который долгое время оставался основным источником знаний в этой области. Сборник включает в себя семь книг: «Эти книги, вместе с описанием приемов вскрытия мертвых и живых организмов, содержат изображения их частей, вставленные в содержание беседы о них таким образом, чтобы они как бы представляли взору изучающих творения Природы и вскрытое тело» [4, с. 17]. К тексту книги было добавлено 250 иллюстраций, выполненных художником Яном Стефаном ван Калькаром.

Несмотря на то, что пластическая анатомия как наука развивалась на протяжении многих веков, ее основоположником по праву счита-

ется Леонардо да Винчи (1452–1519). Этот выдающийся художник и ученый эпохи Возрождения проводил многочисленные анатомические вскрытия тел с целью изучения и фиксации особенностей строения человека. Результаты его исследований нашли отражение в знаменитых и чрезвычайно детальных анатомических рисунках. Такой научный подход к изображению человеческого тела, безусловно, положил начало тесному сотрудничеству между врачами-анатомами и художниками [8, с. 18]. Помимо Леонардо, множество признанных гениев той эпохи также внесли свой неоценимый вклад в развитие пластической анатомии: Микеланджело, Дюрер, Рафаэль и другие. Мастера эпохи Возрождения сделали новый шаг в познании общих законов изображения человеческого тела.

Рис. 2. Гипсовая модель «Экорше»

Рис. 3. Статуя Иоанна Крестителя (1766–1776)

С XVIII века пластическая анатомия становится самостоятельной дисциплиной в художественных учебных заведениях, приобретая статус обязательного предмета в большинстве европейских художественных школах. В этот период появляются специализированные учебные пособия и руководства по пластической анатомии, созданные выдающимися учеными и художниками. Среди них можно выделить работы голландского анатома Петра Кампера, известного своими исследованиями строения лица, и французского скульптора Жана Антуана Гудона, создавшего реалистичную скульптуру человека с проработанной структурой мышечного каркаса. Во Французской академии искусств в Риме Жан-Антуан Гудон занимался изучением и копированием античных скульптурных произведений. В то же время хирург Сегюир проводил анатомические занятия с использованием препарированных человеческих тел, что дало Гудону ценный практический материал для анализа анатомии человека. Получив свой первый значительный заказ на создание статуи Иоанна Крестителя (1766–1767), Гудон,

желая достичь максимальной реалистичности, изготовил предварительно гипсовую модель «Экорше» — обнаженной фигуры в той же позе (рис. 2). Эта модель была отлита в 1776 году и послужила основой для создания монументальной скульптуры Иоанна Крестителя (рис. 3). В настоящее время «Экорше» Гудона широко используется в учебном процессе в художественных образовательных учреждениях по всему миру как образец в изучении основ пластической анатомии.

Большой вклад в развитие пластической анатомии также внесли русские ученые и художники. При Петре I в 1711 году была основана первая светская школа рисования, при которой был открыт натурный класс, где практиковался рисунок с живой обнаженной модели. В 1724 году при Академии наук была создана рисовальная палата, в которой рисованию (включая рисунок с модели) уделялось первостепенное внимание. В 1757 году в России была учреждена Академия художеств. Программа обучения старших классов включала анатомию как обязательный предмет. Преподавать ее был приглашен Мартын Ильич Шеин (1712–1762) — первый российский профессор анатомии, создатель первого в России анатомического атласа, художник и автор многих русских анатомических терминов, иллюстраций к анатомическим атласам, а также переводчик немецких руководств по анатомии на русский язык. Однако первое отечественное руководство с подробным изучением анатомии создал выдающийся художник, профессор Академии художеств А.П. Лосенко (1737–1773). Будучи профессором, а затем и ректором Академии художеств, А.П. Лосенко внес значительный вклад в развитие системы художественного образования в России. Вместо контурного рисования фигуры он внедрил принцип объемного изображения форм, основанный на знании анатомии, пропорций и перспективы. Традиции А.П. Лосенко в области пластической анатомии продолжил профессор живописи В.К. Шебуев (1777–1855), автор руководства по изучению пропорций тела — «Антропометрии». Систематическое научное изучение анатомии способствовало появлению в первой половине XIX века множества шедевров русской фигуративной живописи и скульптуры. В XIX столетии научный прогресс и интерес художников к анатомическому устройству человеческого тела позволили сформулировать самостоятельное определение пластической анатомии как отдельного направления в науке об изображении человека, призванного изучить строение и расположение узлов в статике и динамике, которые определяют внешние формы тела [10, с. 5].

В настоящее время пластическая анатомия как дисциплина востребована не только живописцами и скульпторами, но и также дизайнерами и цифровыми художниками. На протяжении веков дидактические принципы, содержание и методы преподавания пластической анатомии претерпевали изменения, развиваясь, благодаря новым технологиям в медицине, и подстраиваясь под актуальные прикладные нужды художников и проектировщиков. Традиционно основой курса является цикл очных лекций, подкрепленных практическими занятиями по рисованию анатомических образцов. Теоретическая подача материала в аудитории дает ряд преимуществ: структурированность излагаемого материала, возможность изучения и фиксации большого объема информации за короткое время, а также эмоциональное взаимодействие между преподавателем и студентами. В ходе лекций традиционно используется иллюстративный материал, подготовленный лектором как заранее, так и выполненный в процессе занятий. Визуальный ряд играет ключевую роль в обучении, являясь главным источником информации, в то время как вербальное описание выступает вспомогательным элементом. Это является отличительной особенностью пластической анатомии от анатомии в медицине, где формообразование различных узлов не столь важно, в сравнении с их биологическими особенностями и терминологической базой. Также можно сделать заключение о первичной важности понимания объемно-пространственного строения человека и его отдельных элементов для художников, дизайнеров и проектировщиков.

Для большего понимания комплексной взаимосвязи процесса анатомического рисования и процесса мышления вообще следует сделать акцент на терминологической сути визуально-пространственного мышления.

Визуальное мышление — это метод творческого решения задач в плане экспрессивной имитации. Базисом является наглядно-действенное мышление. Такой вид мышления свойственен архитекторам и дизайнерам и, естественно, связан со зрением. Развивать такой тип мышления обозначает видеть больше, нежели предстает перед глазами. Визуальное мышление — это умственное действие, в основе которого лежит креативное решение проблематичных задач в плане моделирования. Художник мыслит образами [2, с. 35]. Задача педагога заключается в систематизации и коррекции образного восприятия студента. Для достижения этой цели необходимо уделять особое внимание развитию его мыслительных процессов.

Мышление вообще — это особая индивидуальная деятельность человека, которая возникает, формируется, развивается в обществе, когда человек находится в определенной социокультурной среде. Понятие мышления (греч. — «разум») и взаимосвязанные с ним понятия — «отражение», «образ», «чувство», «знание», «понятия» — были сформированы античными философами (Аристотель, Платон, Эпикур, Демокрит и др.). Мышление является деятельностью, направленной на познание. Исследуя мышление, Аристотель создал логику — науку о мышлении, сформулировал формы и законы мышления [15].

Визуальное мышление означает не просто использование первичных зрительных образов в качестве материала мышления. Визуальная лексика мышления художника тесно связана со зрительными образами, которые меняются под влиянием динамических процессов, света, движения, настроения, погодных условий. Эти образы можно изобразить линией, пятном, точками, штрихами, то есть определенным набором графических средств. Визуальное мышление — способ, с помощью которого следует творчески решать любые задачи в плане образного моделирования. Основой визуального мышления является наглядно-действенное образное мышление. Визуальное мышление — это мышление образами. Это творческий подход к решению стандартных задач. Студент подчас использует его спонтанно, неосознанно, но если использовать его намеренно, специально, то можно ожидать повышения эффективности мышления [12, с. 73].

Зачастую плоские двухмерные изображения недостаточны для полного трехмерного понимания строения того или иного узла в теле человека, гипсовые же образцы лишены точности и детализации, поэтому возникает необходимость в поисках альтернативных, более эффективных методов обучения. Современные технологии дают возможность компенсировать эти недостатки, при этом традиционное содержание оформляется в новый способ подачи материала [14, с. 305]. Технологии в области 3D сканирования, моделирования и рендера в реальном времени предоставляют нам мощный и универсальный инструментарий, открывающий принципиально новые возможности для изучения пластической анатомии. Благодаря им достигается точность визуализации всех структурных элементов анатомического строения. Использование компьютерных программ трехмерного моделирования значительно расширяет возможности лекций, насыщая их наглядностью. Такие программы позволяют

Рис. 4. Приложение «3D Anatomy for the Artist»

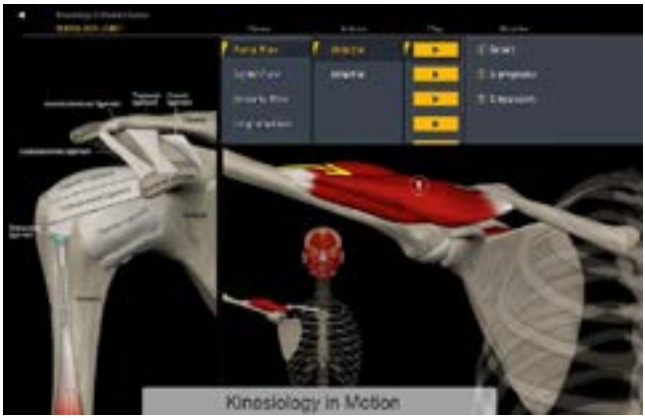


Рис. 5. Приложение «Muscle and Motion»

создавать детальные модели, которые служат удобным инструментом для объяснения даже самых сложных пространственных узлов и соединений.

В настоящее время существует множество приложений, предоставляющих возможность углубленного изучения трехмерных анатомических моделей. К примеру, мобильное приложение «3D Anatomy for the Artist» является ценным инструментом и может использоваться в дополнение к справочникам по пластической анатомии (рис. 4). Интуитивно понятный интерфейс приложения позволяет легко перемещаться по различным частям тела и вращать модели для обзора с разных ракурсов. Приложение предоставляет возможность отображения скелетной и мышечной систем с помощью высоко детализированных трехмерных моделей. Некоторые трехмерные программы по анатомии предоставляют возможность визуализации анатомических структур в контексте их взаимосвязей. Пользователь может регулировать прозрачность или осуществлять вращение модели в пространстве для обзора с любого ракурса. Некоторые программы предоставляют возможность анализа мускулатуры как в состоянии покоя, так и в движении: «Так, Muscle and Motion исключительно наглядно демонстрирует группы мышц руки в работе и взаимодействии, раскрывает логику и принципы движений, таких как сгибание — разгибание, а также пронация — супинация» [13, с. 60] (рис. 5). В связи с тем, что студенты художественных вузов, в отличие от будущих медиков, не имеют доступа к практическому изучению анатомических образцов, в XXI веке

актуальной альтернативой становится технология виртуальной реальности (VR). Применение VR в образовательном процессе по анатомии для студентов предоставляет широкие возможности для углубленного изучения строения человеческого тела.

Вот несколько ключевых аспектов использования VR для художников.

Рис. 6. Приложение «Anatomy next labs»

Работа с VR-приложениями развивает у студентов пространственное воображение и умение визуализировать объекты в трехмерном пространстве. Это важный навык для архитекторов, предметных и средовых дизайнеров, скульпторов и других специалистов, работающих с пространственными формами.

Технология VR позволяет пользователям детализировано исследовать объекты (в данном случае анатомические узлы), от поверхностных слоев до внутренних органов и мускулатуры. Это способствует более глубокому пониманию строения тела у студентов.

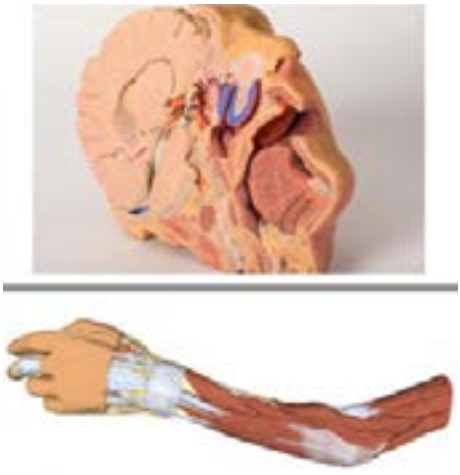

Рис. 7. 3D модели, созданные в Рижском университете им. Страдыня

VR обеспечивает доступ к высококачественным 3D моделям, независимо от географического расположения пользователя. Студенты получают возможность учиться в удобное для них время, вне зависимости от их местонахождения.

Значительным новшеством в преподавании пластической анатомии стало введение 3D печати. Рижский университет имени Страдыня внедрил создание трехмерных анатомических моделей в учебный процесс. По результатам опроса, проведенного среди студентов, подавляю-

щее большинство отметили, что 3D модели костей способствуют лучшему пониманию структуры и повышают интерес к изучению предмета. Не все студенты находят исчерпывающие ответы на свои вопросы в классических анатомических пособиях, атласах или других источниках. 3D печать предоставляет возможность тактильного изучения моделей с разных сторон, что напоминает методику, использовавшуюся художниками эпохи Возрождения, но при этом является более гуманным и эстетичным подходом. В 2018 году 3D печать по анатомии человека, наряду с традиционными методами обучения, была интегрирована в учебную программу рижского университета (рис. 7).

Рис. 8. Консультации по дисциплине академического рисунка, в период пандемии COVID-19

Актуальность интеграции передовых технологий в образовательный процесс не подлежит сомнению, непрерывное совершенствование и актуализация учебных программ, включающих в себя инновационные технологии, не только повышает интерес студентов к дисциплине, но и дает возможность быть конкурентноспособными в современной цифровой творческой индустрии.

В период пандемии COVID-19 в РГХПУ им. С.Г. Строганова была введена система дистанционного обучения. На занятиях по академическую рисунку было решено внедрить в процесс обучения инструменты цифровой графики (рис. 8). Таким образом, преподаватель, помимо базовых схем мог, рисовать поверх фотографии работы для того, чтобы показать студенту ошибки и предоставить наглядный пример, как должен выглядеть тот или иной элемент работы. Впоследствии на занятиях по академическому рисунку были введены элементы цифрового рисунка: «На начальных этапах работы над постановкой, задачей было научить студентов использовать цифровой инструментарий для решения академических задач в рисунке. За счет универсальности цифрового инструмента появляется возможность многократного уточнения композиции, мгновенного масштабирования силуэтов в листе, анатомический разбор фигур и ключевых узлов» [3, с. 205].

Рис. 9. Цифровой эскиз фигуры ниже линии горизонта. Вып. ст. 3 курса А. Брижеватая
Рис. 10. Цифровой эскиз и итоговый лист. Вып. ст. 2 курса А. Ковалева

Для студентов чрезвычайно важно не только изучение анатомии, но и самостоятельное овладение навыками работы в цифровой среде.

В настоящее время сфера профессиональной деятельности художников и дизайнеров преимущественно интегрирована в цифровое медиапространство. Цифровые технологии широко применяются в создании сложных мультимедийных проектов, что позволяет оптимизировать производственные процессы и повысить их эффективность. В постинформационном обществе изобразительное искусство видоизменилось, став полноправной частью цифровых медиа [1, с. 351–352].

Профессия цифрового художника в значительной степени основана на изображении объектов, созданных по воображению. Глубокое знание пластической анатомии, законов перспективы, основ композиции считается одним из важнейших умений для специалистов данной области. Профессор Н.Н. Ростовцев пишет: «Принципы построения реалистического изображения на плоскости и дают художественную культуру, знания и навыки, необходимые для самостоятельной творческой работы» [11, с. 10]. Именно поэтому изучение пластической анатомии в комплексе с овладе-

нием навыками академического рисунка имеет ключевое значение для цифрового художника: «Возникновение цифровой среды не создало категорически новых для художника способов выражения. Художник и раньше использовал цвет, тон, перспективу, фактуру для создания образа. Теперь эти возможности без изменений перенесены в цифровую среду, где использовать их легче, менять и исправлять созданное проще. Исторический опыт художественной деятельности продолжается, используя появившийся новый материал — компьютер» [9, с. 194]. Академический рисунок помогает глубоко освоить анатомию, пропорции и структуру объектов. Такие знания позволяют художнику уверенно изображать сложные композиции, а также стилизовать их в зависимости от поставленных задач. Например, создание выразительных персонажей для кино, мультипликации или видеоигр требует понимания пропорций и динамики, чтобы фигуры выглядели естественно как в статике, так и в движении.

На сегодняшний день существует проблема в разрыве между классическим академическим образованием в художественных вузах и современными требованиями в цифровой индустрии к дизайнерам и художникам.

Поскольку в учебных программах художественных вузов России, в основном, акцент смещен на классический подход в образовании, студенты остаются в стороне от современных инструментов и методов создания цифровой графики. Это ограничивает их возможность адаптации к современному рынку труда, где цифровая графика стала стандартом индустрии, а знания в области цифровых инструментов — базовой необходимостью. В тоже время, молодые специалисты, изучающие цифровое искусство вне стен университета, вынуждены учиться анатомии, рисунку и композиции хаотично, что снижает качество их подготовки. Без академической базы понимание форм, пропорций и структуры человеческого тела остается поверхностным. Задача современных образовательных площадок и креативных кластеров — интегрировать в традиционную академическую школу современные технологии, сохраняя традиции отечественного образования и развивая современные направления в искусстве и дизайне [7, с. 76–78].

Суммируя вышесказанное, были разработаны краткие методические рекомендации по развитию современных образовательных площадок в рамках формирования инновационных подходов в рамках актуальных креативных индустрий.

**1.** Интеграция цифровых технологий в учебный процесс. Добавление курсов по цифровому рисунку и живописи с изучением актуальных

графических редакторов (таких как Photoshop, Procreate, Blender) позволит студентам не только адаптироваться к требованиям современного рынка труда, но и раскрыть свои идеи более гибко и разнообразно. Это также предоставит студентам возможность научиться совмещать классические и цифровые техники, что является востребованным умением в сфере визуального дизайна и иллюстрации.

**2.** Формирование новых синергетических дисциплин. Требуется разработать рабочие программы дисциплин, совмещающих анатомию, академический рисунок и живопись с современными цифровыми технологиями обучения, что обеспечит систематическое обучение, направленное на формирование комплексного понимания формы, цвета, света и композиции. Такой подход позволит подготовить специалистов, обладающих как фундаментальными знаниями, так и навыками работы с цифровым инструментарием.

**3.** Создание интерактивных курсов с использованием 3D моделей и онлайн-материалов. Для обучения пластической анатомии на современном уровне требуется использовать 3D модели, а также онлайн-ресурсы, где студенты смогут изучать строение человеческого тела в динамике. Виртуальные модели дают возможность многократно прорабатывать элементы анатомии, что особенно важно для концепт-художников и иллюстраторов, которые работают с визуализацией сложных объектов и композиций.

**4.** Лекционные курсы для ознакомления с трендами в сфере визуальных цифровых медиа. Требуется введение общего лекционного курса, знакомящего студентов с основами 3D моделирования, анимации, дополненной и виртуальной реальностями, что позволит будущим художникам и проектировщикам получить представление о многообразии сфер применения своих навыков и выбрать интересующее их направление.

Знание пластической анатомии играет критически важную роль в работе современного цифрового художника. Несмотря на развитие технологий, структурированное художественное образование остается незаменимым и является фундаментом для художника и дизайнера. Внедрение современных технологий в учебные программы художественных вузов России является необходимым и инновационным шагом для адаптации образования к требованиям современной индустрии цифрового искусства и дизайна. Это позволит создать гибкую систему подготовки, которая будет учитывать потребности рынка труда.

**Список литературы:**

**1.** *Акилов И.В.* К проблеме отсутствия живописного виденья у начинающих художников / И.В. Акилов, Н.В. Акилов // Декоративное искусство и предметно-пространственная среда. Вестник РГХПУ им. С.Г. Строганова. — 2023. — № 3/1. — С. 347–352.

**2.** *Бим-Бад Б.М.* Педагогический энциклопедический словарь. — Москва, 2002. — 527 с.

**3.** *Васильев А.В.* Цифровые технологии в академическом образовании: пластическая анатомия — инструмент работы 2d художников // Вестник РГХПУ им. С.Г. Строганова, — 2024. — № 1. — Часть 2. — С. 194 – -208.

**4.** *Везалий А.* О строении человеческого тела. Том 1. — Москва: Изд-во Акад. наук СССР, 1950. — 1056 с.

**5.** *Дмитриева Н.А.* Краткая история искусств. Выпуск 1. От древнейших времен по XVI век. Очерки. — 4-е изд., стереотипное. — Москва: Искусство, 1985. — 319 с.

**6.** *Дюваль М.-М.* Анатомия для художников. — Москва, 1998. — 368 с.

**7.** *Ломов С. П., Аманжолов С.А.* Цветоведение. — Москва, 2014. — 256 с.

**8.** *Некрасов Д.Ю.* Скевоморфизм в цифровых интерфейсах и художественных программах / Д.Ю. Некрасов // Театр. Живопись. Кино. Музыка. — 2015. — № 2. — С. 185–203.

**9.** *Павлов Г.М., Павлова В.Н.* Пластическая анатомия. — Москва, 1966. — 240 с.

**10.** *Рабинович М.Ц.* Пластическая анатомия: учебное пособие. — Москва, 1978. — 225 с.

**11.** *Ростовцев Н.Н.* Учебный рисунок: учебное пособие для педагогических училищ. — Москва, 1976. — 285 с.

**12.** *Руубер О.О.* О закономерностях художественного визуального восприятия. — Таллин, 1985. — 344 с.

**13.** *Уткин А.Л.* Современные подходы к изучению пластической анатомии в сфере обучения будущих специалистов декоративно-прикладного искусства (на примере занятия по теме «мускулатура руки») // Мир науки, культуры, образования. — 2016. —№ 4 (59). — С. 56 – 62.

**14.** *Уткин А.Л.* Традиционные и инновационные методы обучения пластической анатомии в области традиционного прикладного искусства // Мир науки, культуры, образования. — 2019. — № 1 (74). — С. 304 – 306.

**15.** *Крюклова С.А.* Понимание визуального мышления // NETPEAC blog. — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ponimanie-vizualnogo-myshleniya/viewer (дата обращения: 11.11.2024).