

Белорусский государственный университет

Проректор по учебной работе

А.Л.Толстик

29.07.2016

Регистрационный № УД- 3342 /уч.

**ПРОГРАММНАЯ АДАПТАЦИЯ
СИСТЕМ КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ**

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине
для специальности:

1-31 03 07 Прикладная информатика (по направлениям)
направления специальности

1-31 03 07-03 Прикладная информатика (веб-программирование и
компьютерный дизайн)
специализация

1-31 03 07-03 01 Веб-программирование и компьютерная графика

2016 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-31 03 07-2013 и учебного
(название образовательного стандарта),
плана № G31-188/у4. 2013 г

СОСТАВИТЕЛЬ:

И.Р. ЛУКЪЯНОВИЧ, доцент, кандидат технических наук, доцент
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание)

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой Информационных технологий
(название кафедры - разработчика учебной программы)

(протокол № 7 от 12.04.2016);

Советом факультета социокультурных коммуникаций БГУ
(название учреждения высшего образования)

(протокол № 4 от 18.04.2016)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Инструменты адаптации систем графического дизайна включают в себя: средства создания макросов, шаблонов, конфигурационных файлов (профилей), зависимые от платформы и кроссплатформенные языки программирования для работы с объектной моделью приложения и пр. Наборы инструментальных средств предназначены для эффективного решения производственных задач пользователя по созданию изображений и анимации. Глубокое знание непрограммных и программных инструментов адаптации систем графического дизайна - важное условие успешной профессиональной деятельности будущих специалистов в сфере компьютерной графики и web-дизайна. Application Programming Interface (API) различных систем графического дизайна отличаются с точки зрения технологических подходов реализации и сложности, хотя и сходны по предоставляемым возможностям. По этой причине для иллюстрации всего многообразия ресурсов API систем графического дизайна невозможно ограничиться одним базовым программным продуктом.

Классы задач, которые необходимо реализовать для автоматизации обработки графики и расширения функционала рассматриваемых приложений, обладают определенным сходством. Умение решать такие типовые задачи является очень важным для дальнейшей самостоятельной работы с различными инструментами создания графических изображений и анимации.

Цель курса - обеспечить студентов знаниями в области автоматизации обработки графики и расширения функционала систем графического дизайна с учетом текущего состояния и мировых тенденций развития технологии программирования и компьютерных информационных технологий.

Задачи курса - дать теоретическую базу разработки программного обеспечения для автоматизации обработки графических изображений, создания интерактивной анимации и мобильных приложений.

В результате освоения курса «Программная адаптация систем компьютерной графики» студент должен:

знать

- инструментальные средств создания наборов, макросов и пакетной обработки изображений;
- технику работы с переменными и ресурсными файлами для создания изображений по шаблонам;
- возможности интегрированной среды разработки приложений,
- объекты и методы JavaScript для работы с объектной моделью изображения в различных средах разработки.
- основные возможностей языка создания программной анимации;
- особенности среды выполнения непрограммной и программной анимации;
- инструментальные средства и языки разработки насыщенных интернет-приложений (RIA);

уметь

- конфигурировать среду разработки и создавать шаблоны для разных классов задач;
- автоматизировать выполнение задач по формированию графических изображений непрограммными средствами и встроенными инструментами приложений;
- использовать языки программирования и наборы библиотечных функций (IDE) при решении пользовательских задач;
- создавать RIA для персональных компьютеров и мобильных платформ;

владеть навыками

- решения задачи обработки структурных элементов среды (палитр, слоев, шрифтов и пр.) и изображений.
- создания и анимации графических объектов разными средствами;
- работы с фреймворками для создания RIA.

Приобрести и развить профессиональные компетенции:

- *академические* - умение применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач, владение междисциплинарным подходом при решении проблем, умение работать самостоятельно;
- *профессиональные* - способность проектировать, разрабатывать и тестировать программное обеспечение различных видов, а том числе насыщенные интернет-приложения, пользоваться глобальными информационными ресурсами, выполнять дизайнерскую работу по разработке и оформлению объектов информационной среды;
- *организационно-управленческие* - взаимодействовать со специалистами смежных профилей, готовить доклады и материалы к презентациям.

Дисциплина «Программная адаптация систем компьютерной графики» основывается на знаниях, полученных при освоении курсов «Программирование», «Web-дизайн», «Компьютерная графика и анимация», «Веб-программирование».

Изучение курса «Программная адаптация систем компьютерной графики» рассчитано на 148 часов, в том числе 68 часов аудиторных занятий. Аудиторные занятия проводятся в форме лекционных и лабораторных работ для студентов 4 курса дневной формы обучения факультета социокультурных коммуникаций БГУ специальности «Прикладная информатика (веб-программирование и компьютерный дизайн)», обучающихся по программе высшего образования I степени.

Форма текущей аттестации: экзамен - 7 семестр.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Математическое описание цвета для работы и решения задач адаптации в системах графического дизайна

Цветовое зрение, Механизм зрения, Цвет и спектральные распределения, Измерение цветовых ощущений, Основные законы колориметрии. Законы Г.Гроссмана, Диаграмма цветности, Цветовые модели. Модель Lab, Модель RGB, Модель CMY, Модель HSV, Инструменты управления цветом в системах графического дизайна, Цветовой охват, Формулы преобразований из модели в модель.

Раздел 2. Инструментарий разработки пользовательских программ и адаптации программных продуктов А ^ Ё е

Тема 1. Пакетная обработка и макросы в PhotoShop и Illustrator

Палитра Action. Пакетная обработка в PhotoShop. Понятия макрос, набор, действие. Способы загрузки макросов. Типичные ошибки и особенности локализации при создании макросов. Пакетная обработка файлов. Работа с макросами и пакетная обработка в Adobe Illustrator (AI). Остановка, выполнение макроса. Формат файла набора и способы его сохранения и просмотра.

Тема 2. Объектная модель PhotoShop

Инструменты автоматизации и скрипты PhotoShop.. Примеры решения типовых задач автоматизации. Отладка скриптов в приложении Adobe ExtendScript Toolkit. Управление отрисовкой и редактированием посредством скриптов. Важнейшие классы объектной модели PhotoShop. Создание объектов, открытие, сохранение, закрытие, активизация, изменение свойств документа. Классы и методы для работы со слоями, группами слоев, цветом, с выделениями и каналами. Создание форм с элементами пользовательского интерфейса.

Тема 3. Variables в PhotoShop

Создание шаблона, содержащего изменяемые текст и графику. Правила формирования текстового файла базы данных. Определение переменных для объектов различных типов. Диагностика ошибок и параметры экспорта набора.

Тема 4. Работа с плагинами PhotoShop

SDK для работы с плагинами, типы плагинов и их основные функции. Точка входа в плагин. Механизмы связи с хост-приложением, принятые в Adobe. Общие свойства всех типов модулей. Классификация модулей, используемых PhotoShop. Инсталляция плагинов.

Тема 5. Инструменты адаптации Adobe Illustrator. JavaScript для разработки и адаптации в AI

Обработка рисунков средствами JavaScript. Работа с базой данных, связанных с рисунком средствами C# и JavaScript. Создание пользовательских инструментов для редактирования изображений. Объектная модель AI. База данных изображения - дерево объектов и типы объектов art-object collections. Работа со слоями и подслоями. Векторные, растровые, символьные объекты AI и их методы. Текстовые объекты AI. Работа с перспективными изображениями.

Раздел 3. Перспективные Flash-технологии

Тема 6. Язык программирования ActionScript

Мультимедийная платформа для создания веб-приложений или мультимедийных презентаций: средств разработки и программу для воспроизведения контента. Клиентская среда выполнения, виртуальная машина ActionScript, байт-код ActionScript, бинарный файл-контейнер и особенности его компиляции. Программная отрисовка изображений, создание библиотечных элементов. Программная реализация анимации. Работа с текстовыми полями и HTML кодом

Тема 7. Разработка AIR-приложений

RIA-приложения. Кросс-платформенный фреймворк Apache Flex. Adobe Integrated Runtime (AIR) - среда для запуска приложений на персональных компьютерах и мобильных устройствах. Инфраструктуры, библиотеки и API-интерфейсы AIR. Классы и методы Adobe AIR. Компоненты Flex, характерные для Adobe AIR. Отладка с помощью AIR HTML Introspector. Разработка мобильных приложений с помощью AIR.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Математическое описание цвета. Инструментарий разработки пользовательских программ и адаптации программных продуктов Adobe	2			2			Защита лабораторной работы
2	Создание макросов в PhotoShop и AI. Выполнение урока, определение действий				2			
3	Запись и отладка макроса				2			
4	Проверка макроса в локализации, отличной от среды создания. Пакетная обработка изображений с помощью макросов				2			Защита индивидуально го задания
5	Объектная модель PhotoShop. Основные классы и методы	2			4			
6	Объектная модель PhotoShop. Работа со слоями и цветом	2			2			Защита лабораторных работ

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	Variables в PhotoShop				2			Защита индивидуально го задания
8	Объектная модель PhotoShop. Объекты и методы доступа к текстам и выделениям. Работа с плагинами PhotoShop	2			2			Защита индивидуально го задания
9	Плагин ScriptListener и использование сценариев				2			Защита лабораторной работы
10	Зависимые и независимые от платформы инструменты адаптации AI	2						
11	Приложение для связи с базой данных и переменными рисунка на C# или JavaScript				4			Защита индивидуально го задания
12	Работа с объектной моделью документа в JavaScript AI - объекты верхнего уровня и трансформации	2			2			
13	Объекты и методы для доступа к текстовой информации				2			Защита лабораторных работ
14	Программное формирование перспективных изображений				2			Защита лабораторной работы
15	Язык программирования ActionScript. Классы, объекты и методы программной отрисовки графических объектов	2			2			
1	2	3	4	5	6	7	8	9

16	Работа с текстом в ActionScript				2			
17	Классы, объекты и методы, реализующие трансформацию				2			
18	Создание программной анимации посредством ActionScript				2			Защита лабораторных работ
19	Инструментарий ActionScript для создания HTML				2			Защита индивидуально го задания
20	RIA и Adobe AIR. Фреймворк Apache Flex. Классы и методы AIR. Мобильные приложения и AIR	2			4			
21	Классы и методы Adobe AIR для формирования HTML-страницы				4			
22	Разработка мобильного приложения с помощью AIR				4			Защита индивидуально го задания
	Всего	16			52			

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1. Фейнман Р.Ф. Фейнмановские лекции по физике. В 9 т. Т. 3, 4. 3. Излучение волны кванты. 4. Кинетика, теплота, звук: Пер. с англ. / Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэндс. 3-е изд.,— М. Мир, 1976. — 491с.
2. Красильников Н. Цифровая обработка 2D - и 3D -изображений / Николай Красильников — СПб: ВHV, 2011 - 608с.
3. Царик С.В. Автоматизация PhotoShop CS2 на 100%. / С.В. Царик — СПб:Питер, 2007, 288 с.
4. Adobe Photoshop CS6. Официальный учебный курс / пер. М.Райтман — М:ЭКСМО, 2013. - 432 с.
5. Уайлд Э. Программирование для Adobe Illustrator на языках Visual Basic и AppleScript / Э. Уайлд — М:Кудиц-Образ, 2003. - 464 с.
6. Adobe Illustrator CS6. Официальный учебный курс / пер. М.Райтман — М:ЭКСМО, 2013. - 592 с.
7. Бангал, Ш. ActionScript. Основы / Ш. Бангал. - СПб: Символ-Плюс, 2002. - 480 с.
8. Мук К. ActionScript 3.0 для Flash. Подробное руководство / Коллин Мук — СПб:Питер, 2009, 992 с.
9. Ноубл, Дж. Flex 3. Сборник рецептов / Дж. Ноубл, Т. Андерсон. - СПб.: Символ-Плюс, 2009. - 736 с.
10. Завгородний В. Photoshop CS6 на 100% / В. Завгородний - СПб: Питер, 2013. - 368 с.

ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ

Математическое описание цвета для работы и решения задач адаптации в системах графического дизайна

11. Шадрин А., Френкель А. Color Management System (CMS) в логике цветовых координатных систем. Часть I. [Электронный ресурс] / darkroomphoto.ru. — Режим доступа: <http://darkroomphoto.ru/category/articles/> — Дата доступа: 22.01.2016.

12. Основы теории цвета. Система CIE XYZ [Электронный ресурс] / habrahabr.ru — Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/209738/> — Дата доступа: 22.01.2016.

13. Управление цветом. [Электронный ресурс] / www.astro.tsu.ru — Режим доступа: <http://www.astro.tsu.ru/KGaG/> — Дата доступа: 22.01.2016.

Создание асйош и поточная обработка в Photoshop

14. Adobe Photoshop — работаем с Actions. [Электронный ресурс] / www.capture.ru — Режим доступа: http://www.capture.ru/adobe2/Photoshop2_8.html — Дата доступа: 24.01.2016.

15. Рамки для фотошопа. [Электронный ресурс] / www.adobeps.ru — Режим доступа: <http://www.adobeps.ru/download/photoshop-frames/> — Дата доступа: 23.01.2016.

16. Автоматическое создание коробок для DVD и CD в Photoshop Actions. [Электронный ресурс] / demiart.ru — Режим доступа: <http://demiart.ru/forum/index.php?showtopic=50968> — Дата доступа: 24.01.2016.

17. Использование Actions в анимации. Основы анимации для новичков [Электронный ресурс] / demiart.ru — Режим доступа: <http://demiart.ru/forum/index.php?showtopic=79871&st=0> — Дата доступа: 24.01.2016.

JavaScript и объектная модель приложения

18. ADOBE PHOTOSHOP CC SCRIPTING GUIDE [Electronic resource] / www.adobe.com — Mode of access: <http://www.adobe.com/content/dam/Adobe/en/devnet/photoshop/pdfs/photoshop-cc-scripting-guide.pdf>— Date of access: 24.01.2016.

19. Adobe Photoshop Scripting. [Electronic resource]/ www.adobe.com — Mode of access: <http://www.adobe.com/devnet/photoshop/scripting.html> — Date of access: 24.01.2016

20. Photoshop scripting with Javascript [Electronic resource] / www.lodgephoto.com / — Mode of access: <http://www.lodgephoto.com/blog/photoshop-scripting-with-javascript/17/>— Date of access: 24.01.2016

21. PhotoShop tutorials by Jennifer Apple. [Electronic resource]/ www.photoshopsupport.com — Mode of access:

<http://www.photoshopsupport.com/tutorials/jennifer/photoshop-scripts.html> — Date of access: 24.01.2016

22. Scripting Photoshop, Part 1 — An Introduction. Scripts Within Actions. [Electronic resource] / <http://morris-photographics.com> — Mode of access: <http://morris-photographics.com/photoshop/tutorials/scripting1.html> — Date of access: 24.01.2016

23. Scripting Photoshop, Part 2 — A Practical Example [Electronic resource] / <http://morris-photographics.com> — Mode of access: <http://morris-photographics.com/photoshop/tutorials/scripting2.html> — Date of access: 24.01.2016

24. Photoshop Automation via JavaScript. [Electronic resource] / www.rags-int-inc.com — Mode of access: <http://www.rags-int-inc.com/PhotoTechStuff/PscsScripts/> — Date of access: 24.01.2016

25. Руководство на русском языке по созданию интерфейса скриптов. [Электронный ресурс] / adobeindesign.ru — Режим доступа: <http://adobeindesign.ru/2010/11/08/scriptui-rus/> — Дата доступа: 25.01.2016.

Variables в PhotoShop

26. Топорков Сергей. Variables в Photoshop CS2. [Электронный ресурс] / www.nestor.minsk.by — Режим доступа: <http://www.nestor.minsk.by/kg/2005/33/kg53305.html> /— Дата доступа: 25.01.2016.

27. Photoshop Help/ Create data-driven graphics /Define variables [Electronic resource] / helpx.adobe.com — Mode of access: https://helpx.adobe.com/photoshop/using/creating-data-driven-graphics.html#define_variables_html — Date of access: 25.01.2016

28. USING VARIABLES IN PHOTOSHOP [Electronic resource] / www.richmediacs.com — Mode of access: http://www.richmediacs.com/user_manuals/RMCS_PS_Training/Using%20PS%20Variables/UsingVariablesInPS.html — Date of access: 25.01.2016

Работа с плагинами PhotoShop

29. Подключение и применение плагинов в программе Adobe Photoshop. [Электронный ресурс] / <http://akvis.com> — Режим доступа: <http://akvis.com/ru/graphic-tips/add-plugins/photoshop-plugins.php/> — Дата доступа: 25.01.2016.

30. PS-PLUG-INS. [Electronic resource] / ps-plugins.ru — Mode of access: <http://ps-plugins.ru/index.php#.VqVWEU8r0tB> — Date of access: 25.01.2016

31. Лучшие бесплатные Photoshop плагины для веб-дизайнеров. [Электронный ресурс] / <https://habrahabr.ru> — Режим доступа: <https://habrahabr.ru/post/214497/> — Дата доступа: 25.01.2016.

32. Photoshop CC add-ons (plug-ins and extensions) [Electronic resource] / <https://helpx.adobe.com> — Mode of access: <https://helpx.adobe.com/photoshop/kb/plugin-ins-extensions-photoshop-cc.html> — Date of access: 25.01.2016

33. Установка плагина ScriptListener [Электронный ресурс] / <http://script-arsenal.com> — Режим доступа: <http://script-arsenal.com/ru/install-listener.htm> — Дата доступа: 25.01.2016.

Инструменты адаптации Adobe Illustrator

34. Светлана Шляхтина. Работа с макросами в Adobe Illustrator. [Электронный ресурс] / <http://www.compress.ru> — Режим доступа: <http://compress.ru/article.aspx?id=15062> — Дата доступа: 25.01.2016.

35. Illustrator / Графика, управляемая данными с использованием шаблонов и переменных [Электронный ресурс] / helpx.adobe.com — Режим доступа: <https://helpx.adobe.com/ru/illustrator/using/data-driven-graphics-templates-variables.html> — Дата доступа: 25.01.2016.

36. Export SVG for the web with Illustrator CC. [Electronic resource] / <http://creativedroplets.com> — Mode of access: <http://creativedroplets.com/export-svg-for-the-web-with-illustrator-cc/> — Date of access: 26.01.2016.

37. Illustrator Developer Center. Illustrator Scripting. Adobe Illustrator CC 2015 Scripting [Electronic resource] / www.adobe.com — Mode of access: <http://www.adobe.com/devnet/illustrator/scripting/> — Date of access: 26.01.2016

38. Светлана Шляхтина. Скрипты в Adobe Illustrator [Электронный ресурс] / www.compress.ru — Режим доступа: <http://www.compress.ru/article.aspx?id=14673> — Дата доступа: 25.01.2016.

39. Tutorial: Scripting for Illustrator CS6 [Electronic resource] / <http://creativedroplets.com> — Mode of access: <http://creativedroplets.com/tutorial-scripting-for-illustrator-cs6/> — Date of access: 26.01.2016

40. Scripting for Illustrator, a tutorial for Processing coders. [Electronic resource] / github.com — Mode of access: <https://github.com/jtnimoy/scripting-for-illustrator-tutorial> — Date of access: 26.01.2016

Action Script, Flex и AIR

41. Develop games and applications - Adobe Flash Builder family /Adobe Flash Builder [Electronic resource] / Adobe Systems, 2015. - Mode of access: <http://www.adobe.com/products/flash-builder.html>. - Date of access: 27.01.2016

42. Adobe Flash Platform/Руководство разработчика по ActionScript 3.0 [Электронный ресурс] / <http://help.adobe.com> - Режим доступа: http://help.adobe.com/ru_RU/as3/dev/index.html - Дата доступа: 26.01.2016.

43. Canvas - Adobe ActionScript 3.0 (AS3 Flex) API Reference [Electronic resource] / Adobe Systems, 2015. - Mode of access: http://help.adobe.com/en_US/FlashPlatform/reference/actionscript/3/mx/containers/Canvas.html. - Date of access: 27.01.2016.

44. TextField Adobe ActionScript 3.0 (AS3) API Reference Adobe Systems, 2015. [Electronic resource] / www.help.adobe.com - Mode of access: http://help.adobe.com/en_US/FlashPlatform/reference/actionscript/3/flash/text/TextField.html#htmlText. — Date of access: 27.01.2016.

45. Apache Flex® SDK Installer [Electronic resource] / <http://flex.apache.org> - Mode of access: <http://flex.apache.org/installer.html> - Date of access: 27.01.2016.

46. Adobe Flex 4.6/ Using Flex [Electronic resource] / <http://help.adobe.com> - Mode of access: http://help.adobe.com/en_US/flex/using/index.html - Date of access: 27.01.2016.

47. Apache Flex 4.14.1 API Reference [Electronic resource] / <http://flex.apache.org> - Mode of access: <http://flex.apache.org/asdoc/> - Date of access: 27.01.2016.

48. AIR tutorials and articles [Electronic resource] / www.adobe.com — Mode of access: <https://www.adobe.com/devnet/air/article-index.html> — Date of access: 27.01.2016.

49. Adobe AIR documentation [Electronic resource] / www.adobe.com - Mode of access: <http://www.adobe.com/devnet/air/documentation.html> - Date of access: 27.01.2016.

50. Adobe AIR /Разработка приложений Adobe AIR [Электронный ресурс] / <http://help.adobe.com> - Режим доступа: http://help.adobe.com/ru_RU/air/build/index.html - Дата доступа: 27.01.2016.

51. Ask AIR Development [Electronic resource] / <https://forums.adobe.com> — Mode of access: <https://forums.adobe.com/community/air/development> — Date of access: 27.01.2016.

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Оценка промежуточных учебных достижений студента производится по десятибалльной шкале в соответствии с критериями, утвержденными Министерством образования Республики Беларусь.

Для оценки достижений студента используются следующие формы диагностики компетенций:

- отчеты по лабораторным работам (в том числе индивидуальным заданиям) с их устной защитой;
- экзамен.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЗАДАНИЙ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

- Инструментарий работы с цветом в системах графического дизайна. Определение внегамутных цветов и цветового профиля. Перевод из RGB-модели в HSV, CMYK и Lab.

- Создание макроса в PhotoShop или Illustrator.

- Создание беджа или визитной карточки с помощью Variables.

- Работа с плагином ScriptListener. Использование мнемоник для интегрирования в программы на JavaScript.

- Работа с объектной моделью PhotoShop. Создание объектов, открытие, сохранение, закрытие, активизация, изменение свойств документа. Работа со слоями и группами слоев. Классы и методы для работы с цветом. Работа с выделениями и каналами.

- Работа с объектной моделью AI. База данных изображения. Работа со слоями и подслоями. Классы и методы для работы с цветом в Adobe Illustrator. Векторные, растровые, символьные объекты AI.

- Классы, объекты и методы ActionScript для отрисовки объектов. Создание программной анимации и работа с мультимедиа инструментами ActionScript.

- Разработка AIR- приложений с использованием Flex-компонент. Создание мобильного AIR-приложения.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, изучение которой связано с дисциплиной учебной программы	Кафедра, обеспечивающая изучение дисциплины	Предложения кафедры об изменениях в содержании учебной программы	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола) ¹
Программирование	Кафедра информационных технологий	нет	Рекомендована к утверждению на заседании кафедры инф. технологий (пр. №7 от 12.04.2016г.)
Web-дизайн	Кафедра информационных технологий	нет	Рекомендована к утверждению на заседании кафедры инф. технологий (пр. №7 от 12.04.2016г.)
Компьютерная графика и анимация	Кафедра информационных технологий	нет	Рекомендована к утверждению на заседании кафедры инф. технологий (пр. №7 от 12.04.2016г.)
Веб-программирование	Кафедра информационных технологий	нет	Рекомендована к утверждению на заседании кафедры инф. технологий (пр. №7 от 12.04.2016г.)

¹ При наличии предложений об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине.