Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра прикладных информационных технологий и программирования

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ Л.Д. Павлова
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование и прототипирование интерфейсов

(* Перечень направлений подготовки (специальностей) и направленностей (профилей) на следующей странице)

Форма обучения
Очная форма

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 01:39:45 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

Перечень направлений подготовки (специальностей) и направленностей (профилей):

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
(направленность (профиль): «Информатика и вычислительная техника»)
Квалификация выпускника: «Бакалавр»
Срок обучения: 3 года 5 месяцев

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
(направленность (профиль): «Информатика и вычислительная техника»)
Квалификация выпускника: «Бакалавр»
Срок обучения: 4 года

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование у обучающихся знаний и навыков в области компьютерной графики, проектирования и прототипирования интерфейсов путем чередования лекций и практических занятий.

Задачами учебной дисциплины являются:

– систематическое изложение лекционного материала по основным понятиям компьютерной графики, принципам и подходам прототипирования интерфейсов для различных типов программного обеспечения;
– формирование практических навыков и умений по созданию и редактированию графических изображений средствами продуктов Corel Draw и GIMP;
– формирование практических навыков и умений по разработке прототипов интерфейсов информационных систем.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Дисциплина не подразумевает проведение входного контроля и рассчитана на обучающегося 1 курса, поступившего в университет в соответствии с Правилами приема в СибГИУ.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Проектирование информационных систем;
– Разработка мобильных интерфейсов;
– Web-верстка;
– Проектная деятельность 1;
– Проектная деятельность 2;
– Проектная деятельность 3.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Анализирует требования и выбирает отечественные и зарубежные информационные технологии и программные средства для решения научно-исследовательских и прикладных задач	– знать: методы, алгоритмы и способы прототипирования интерфейсов; методы формирования изображений, методы кодирования цвета, требования к проектированию пользовательских интерфейсов. – уметь: представлять в наглядной графической форме полученные данные, необходимые для решения задач, использовать методы обработки изображений, цветовые модели. – владеть: решает задачи коллажирования изображений с помощью прикладных программ создания и обработки изображений.
		ОПК-2.3 Применяет современные информационные технологии и программные средства при решении прикладных задач	– знать: характеристики изображений, цветовые модели, способы описания и визуализации графических изображений. – уметь: применять инструменты визуализации в процессе разработки программного обеспечения, составлять прототипы интерфейсов программного обеспечения. – владеть: решает задачи визуализации

			растровых и векторных изображений с помощью прикладных программ.
	ОПК-9: Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.	ОПК-9.2 Осваивает методики использования современных программных средств для решения научно-исследовательских и прикладных задач	– знать: рекомендации к проектированию пользовательских интерфейсов и взаимодействия между пользователем и программой, общие алгоритмы разработки пользовательских интерфейсов, ключевые особенности WIMP-интерфейсов. – уметь: применять гештальт-принципы в проектировании пользовательских интерфейсов, применять инструменты и методики для улучшения качества изображений. – владеть: решает задачи прототипирования пользовательских интерфейсов с помощью автоматизации в прикладных программах.
		ОПК-9.3 Решает типовые задачи в области профессиональной деятельности на основе известных методик, типовых алгоритмов и программных решений	– знать: подходы к разработке UX и пользовательского интерфейса для разрабатываемого ПО, типовые блоки пользовательских интерфейсов, подходы к проектированию интерфейсов. – уметь:

			конструировать из типовых блоков пользовательский интерфейс; проектировать взаимодействие пользователя и приложения. – владеть: разрабатывать прототипы пользовательских интерфейсов в специализированном программном обеспечении.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***2 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***42***	*42*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***18***	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основные понятия компьютерной графики;

Тема 1.1 Растровые и векторные изображения и их основные характеристики (Понятие растра, пиксела. Геометрические характеристики растра. Разрешающая способность, форма пикселов. Количество цветов. Оценка разрешающей способности растра. Понятие вектора в графике, характеристики векторных изображений);

Тема 1.2 Цвет. Цветовые модели (Исследования цвета. Цветовой тон, яркость, насыщенность. Трехмерность цвета. Аддитивная цветовая модель RGB. Цветовой график. Цветовая модель CMY. Кодирование цвета, палитра);

Тема 1.3 Методы улучшения растровых изображений (Устранение ступенчатого эффекта. Цифровая фильтрация, локальная фильтрация. Рекурсивная и нерекурсивная фильтрация. Сглаживающие фильтры. Дизеринг. Растрирование. Линиатура растра);

Раздел 2 Проектирование графического пользовательского интерфейса;

Тема 2.1 Основные понятия о интерфейсах программного обеспечения (Определение интерфейсов, классификация. Пользовательские интерфейсы, характеристики WIMP-интерфейса);

Тема 2.2 Принципы разработки GUI с учетом психологических особенностей (Гештальт-принципы разработки интерфейсов, юзабилити. Различия между UI и UX.);

Тема 2.3 Алгоритмы разработки пользовательских интерфейсов (Общий алгоритм разработки пользовательских интерфейсов. Типовые подходы и элементы GUI);

Раздел 3 Прототипирование графических интерфейсов программного обеспечения;

Тема 3.1 Этапы прототипирования пользовательских интерфейсов (Основные подходы к прототипированию интерфейсов. Три уровня прототипов: wireframe, low-fidelity, high-fidelity);

Тема 3.2 Прототипирование на платформе figma (Разработка всех уровней прототипов на платформе figma (low-fidelity, high-fidelity));

Тема 3.3 Автоматизация прототипирования (Автоматизация прототипирования на платформе figma.com).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Основные понятия компьютерной графики		
Тема 1.1.	Растровые и векторные	2	

	изображения и их основные характеристики		
Тема 1.2.	Цвет. Цветовые модели	2	
Тема 1.3.	Методы улучшения растровых изображений	2	
Раздел 2.	Проектирование графического пользовательского интерфейса		
Тема 2.1.	Основные понятия о интерфейсах программного обеспечения	2	
Тема 2.2.	Принципы разработки GUI с учетом психологических особенностей	2	
Тема 2.3.	Алгоритмы разработки пользовательских интерфейсов	2	
Раздел 3.	Прототипирование графических интерфейсов программного обеспечения		
Тема 3.1.	Этапы прототипирования пользовательских интерфейсов	2	
Тема 3.2.	Прототипирование на платформе figma	1	
Тема 3.3.	Автоматизация прототипирования	1	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1.	Создание двумерных изображений в векторном редакторе	4	
Тема 1.2; Тема 1.3.	Основы работы с растровым графическим редактором	6	
Тема 2.2; Тема 2.3.	Принципы формирования UI и UX	4	
Тема 3.1.	Прототипирование интерфейсов: wireframe, low-fidelity, high-fidelity	2	
Тема 3.2.	Основы разработки прототипов интерфейсов на платформе figma	6	

Тема 3.3.	Автоматизация прототипирования на платформе figma	10	
Итого:		**32**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	12	
Раздел 2.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	14	
Раздел 3.	1. Оформление отчета о практической работе; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	16	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	18	
Итого:		**60**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Таранцев, И. Г. Компьютерная графика : учебное пособие / Таранцев И. Г. - Новосибирск : РИЦ НГУ, 2017. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ngu004.html (дата обращения: 18.04.2023);

2 Хахаев, И. А. Графический редактор GIMP / Хахаев И. А. - Москва : Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/intuit_106.html (дата обращения: 18.04.2023);

3 Боресков, А. В. Основы компьютерной графики : учебник и практикум для вузов / А. В. Боресков, Е. В. Шикин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13196-3. – URL: https://urait.ru/bcode/511419 (дата обращения: 18.04.2023);

4 Выполнение практических заданий в программе CorelDRAW : методическое пособие / сост. С. С. Ахтямова, Р. Б. Ахтямов. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2018. – 80 с. : ил., табл. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612110 (дата обращения: 18.04.2023).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL:

https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– CorelDraw;
– GIMP;
– Kaspersky Endpoint Security.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий),оснащенную персональными компьютерами и выходом в сеть «Интернет»;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных

консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Составитель(и):

доцент Бабичева Надежда Борисовна (кафедра прикладных информационных технологий и программирования);
преподаватель Качалкова Катерина Игоревна (кафедра прикладных информационных технологий и программирования).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Проектирование и прототипирование интерфейсов»

по направлению подготовки (специальности)
Перечень направлений подготовки (специальностей) и направленностей (профилей):
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
(направленность (профиль): «Информатика и вычислительная техника»)
Квалификация выпускника: «Бакалавр»
Срок обучения: 3 года 5 месяцев
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
(направленность (профиль): «Информатика и вычислительная техника»)
Квалификация выпускника: «Бакалавр»
Срок обучения: 4 года
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование у обучающихся знаний и навыков в области компьютерной графики, проектирования и прототипирования интерфейсов путем чередования лекций и практических занятий.

Задачами учебной дисциплины являются:

– систематическое изложение лекционного материала по основным понятиям компьютерной графики, принципам и подходам прототипирования интерфейсов для различных типов программного обеспечения;
– формирование практических навыков и умений по созданию и редактированию графических изображений средствами продуктов Corel Draw и GIMP;
– формирование практических навыков и умений по разработке прототипов интерфейсов информационных систем.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Дисциплина не подразумевает проведение входного контроля и рассчитана на обучающегося 1 курса, поступившего в университет в соответствии с Правилами приема в СибГИУ.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Проектирование информационных систем;
– Разработка мобильных интерфейсов;
– Web-верстка;
– Проектная деятельность 1;
– Проектная деятельность 2;
– Проектная деятельность 3.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.2 Анализирует требования и выбирает отечественные и зарубежные информационные технологии и программные средства для решения научно-исследовательских и прикладных задач	– знать: методы, алгоритмы и способы прототипирования интерфейсов; методы формирования изображений, методы кодирования цвета, требования к проектированию пользовательских интерфейсов. – уметь: представлять в наглядной графической форме полученные данные, необходимые для решения задач, использовать методы обработки изображений, цветовые модели. – владеть: решает задачи коллажирования изображений с помощью прикладных программ создания и обработки изображений.
		ОПК-2.3 Применяет	– знать:

		современные информационные технологии и программные средства при решении прикладных задач	характеристики изображений, цветовые модели, способы описания и визуализации графических изображений. – уметь: применять инструменты визуализации в процессе разработки программного обеспечения, составлять прототипы интерфейсов программного обеспечения. – владеть: решает задачи визуализации растровых и векторных изображений с помощью прикладных программ.
	ОПК-9: Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.	ОПК-9.2 Осваивает методики использования современных программных средств для решения научно-исследовательских и прикладных задач	– знать: рекомендации к проектированию пользовательских интерфейсов и взаимодействия между пользователем и программой, общие алгоритмы разработки пользовательских интерфейсов, ключевые особенности WIMP-интерфейсов. – уметь: применять гештальт-принципы в проектировании пользовательских интерфейсов, применять инструменты и методики для улучшения качества изображений. – владеть: решает задачи

			прототипирования пользовательских интерфейсов с помощью автоматизации в прикладных программах.
		ОПК-9.3 Решает типовые задачи в области профессиональной деятельности на основе известных методик, типовых алгоритмов и программных решений	– знать: подходы к разработке UX и пользовательского интерфейса для разрабатываемого ПО, типовые блоки пользовательских интерфейсов, подходы к проектированию интерфейсов. – уметь: конструировать из типовых блоков пользовательский интерфейс; проектировать взаимодействие пользователя и приложения. – владеть: разрабатывать прототипы пользовательских интерфейсов в специализированном программном обеспечении.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***2 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***42***	*42*

в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***18***	*18*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Основные понятия компьютерной графики;

Тема 1.1 Растровые и векторные изображения и их основные характеристики (Понятие растра, пиксела. Геометрические характеристики растра. Разрешающая способность, форма пикселов. Количество цветов. Оценка разрешающей способности растра. Понятие вектора в графике, характеристики векторных изображений);

Тема 1.2 Цвет. Цветовые модели (Исследования цвета. Цветовой тон, яркость, насыщенность. Трехмерность цвета. Аддитивная цветовая модель RGB. Цветовой график. Цветовая модель CMY. Кодирование цвета, палитра);

Тема 1.3 Методы улучшения растровых изображений (Устранение ступенчатого эффекта. Цифровая фильтрация, локальная фильтрация. Рекурсивная и нерекурсивная фильтрация. Сглаживающие фильтры. Дизеринг. Растрирование. Линиатура растра);

Раздел 2 Проектирование графического пользовательского интерфейса;

Тема 2.1 Основные понятия о интерфейсах программного обеспечения (Определение интерфейсов, классификация. Пользовательские интерфейсы, характеристики WIMP-интерфейса);

Тема 2.2 Принципы разработки GUI с учетом психологических особенностей (Гештальт-принципы разработки интерфейсов, юзабилити. Различия между UI и UX.);

Тема 2.3 Алгоритмы разработки пользовательских интерфейсов (Общий алгоритм разработки пользовательских интерфейсов. Типовые подходы и элементы GUI);

Раздел 3 Прототипирование графических интерфейсов программного обеспечения;

Тема 3.1 Этапы прототипирования пользовательских интерфейсов (Основные подходы к прототипированию интерфейсов. Три уровня прототипов: wireframe, low-fidelity, high-fidelity);

Тема 3.2 Прототипирование на платформе figma (Разработка всех уровней прототипов на платформе figma (low-fidelity, high-fidelity));

Тема 3.3 Автоматизация прототипирования (Автоматизация прототипирования на платформе figma.com).

6 Составитель(и):

доцент Бабичева Надежда Борисовна (кафедра прикладных информационных технологий и программирования);

преподаватель Качалкова Катерина Игоревна (кафедра прикладных информационных технологий и программирования).