Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра прикладной информатики

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.03.04 Практикум по разработке визуальных систем

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль)

«Прикладные информационные системы и технологии»

Уровень:
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП

_____ **Колбина О.Н.**

Утверждаю
Проректор по учебной работе

_____**Н.О. Верещагина**

Рекомендована решением
Ученного совета института Информационных систем и геотехнологий
29.06.2023 г., протокол №7

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
28.06.2023 г., протокол №6
И.о. заведующего кафедрой
прикладной информатики

_____ **Истомин Е.П.**

Автор-разработчик:
к.т.н. Колбина О.Н.

Санкт-Петербург 2023

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины — сформировать профессиональную компетентность и необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков в области проектирования, разработки и анализа визуальных систем для информационных технологий через решение реальных практических задач автоматизации бизнес-процессов предприятий, а также умения их применять в будущей профессиональной деятельности.

Задачи:

1. Сформировать знание:
   - принципы композиции, психологии визуального восприятия и стандарты доступности WCAG;
   - методологии моделирования бизнес-процессов BPMN 2.0 и архитектуру корпоративных ИС;
   - технологии адаптивного дизайна и архитектуру Design Systems.
2. Сформировать умение:
   - создавать композиционно правильные макеты интерфейсов с визуальной иерархией;
   - анализировать бизнес-процессы и визуализировать их в виде интерфейсов управления;
   - создавать интерактивные адаптивные прототипы цифровых продуктов.
3. Сформировать владение:
   - техниками композиционных сеток и инструментами проверки контрастности в специализированном ПО;
   - нотацией BPMN и техниками построения swimlane-диаграмм процессов;
   - figma Auto Layout, Variants и методами Dev Handoff для разработчиков.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, изучается в 5 семестре.

Изучению предшествуют следующие дисциплины:

«Иностранный язык», «Программная инженерия», «Профессиональная коммуникация системного аналитика», «Основы разработки программного обеспечения», «Архитектура программного обеспечения», «Иностранный язык в профессиональной сфере», «Дискретная математика для программистов», «Информационный поиск», «Моделирование прикладных информационных процессов», «Математические методы и модели», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Введение в информационные технологии», «ИТ технологии и программирование», «Системы искусственного интеллекта», «Объектно-ориентированное программирование», «Разработка профессиональных приложений», «Облачные технологии и услуги», «Операционные системы и компьютерные сети», «Информационная безопасность телекоммуникационных систем», «Unix и Linux системы в инфокоммуникациях».

Изучается параллельно с такими дисциплинами как:

«Предпроектный анализ», «Дизайн цифрового продукт», «Практикум по разработке визуальных систем», «Проектная деятельность в профессиональной сфере», «Бизнес-проектирование», «Технология интернета-вещей», «Дискретная математика для интернета вещей».

Дисциплина является базовой для дисциплин (модулей):

«Проектирование ИС», «Проектирование аудио-визуальных решений», «Проектирование симуляторов реальности (тренажеров)», «Проектирование клиентской части веб-приложения», «Производственная практика (преддипломная практика)», «Выполнения и защита выпускной квалификационной работы», «Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена».

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций: ПК-4

Таблица 1. **Компетенции**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-4 Способен создавать эскиз цифрового продукта	ПК-4.1 Применяет методы композиции, особенности психологии визуального восприятия пользователя для создания макета пользовательского интерфейса	Знать: – принципы композиции, психологии визуального восприятия и стандарты доступности WCAG. Уметь: – создавать композиционно правильные макеты интерфейсов с визуальной иерархией. Владеть: – техниками композиционных сеток и инструментами проверки контрастности в специализированном ПО.
	ПК-4.2 Анализирует и описывает организационно-технические и экономические процессы для последующей автоматизации информационных потоков на предприятии	Знать: – методологии моделирования бизнес-процессов BPMN 2.0 и архитектуру корпоративных ИС. Уметь: – анализировать бизнес-процессы и визуализировать их в виде интерфейсов управления. Владеть: – нотацией BPMN и техниками построения swimlane-диаграмм процессов.
	ПК-4.3 Применяет современные технические решения для создания дизайна	Знать: – технологии адаптивного дизайна и архитектуру Design Systems. Уметь:

	цифрового продукта	– создавать интерактивные адаптивные прототипы цифровых продуктов. Владеть: – figma Auto Layout, Variants и методами Dev Handoff для разработчиков

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 3 зачетные единицы, 108 академических часа.

Таблица 2. Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Очная форма обучения	
	Семестр	Итого
	5 семестр	
Зачётные единицы	3	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	46	46
в том числе:	-	-
— лекции	-	-
— занятия семинарского типа:	46	46
практические занятия	-	-
лабораторные занятия	46	46
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	60,84	60,84
в том числе:	-	-
— курсовая работа	-	-
— контрольная работа	-	-
Контроль:		
Текущий контроль успеваемости (ТКУ)	1	1
Промежуточная аттестация	0,16	0,16
ВСЕГО ЧАСОВ:	108	108
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3. Структура дисциплины

№	Тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа			
1	Анализ бизнес-процессов и композиция интерфейсов	-	12	20,6	Устная защита результатов лабораторной работы №1, 2,3	ПК-4	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
2	UX-прототипирование корпоративных систем	-	12	20,24	Устная защита результатов лабораторной работы №4,5,6	ПК-4	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
3	Текущий контроль успеваемости (ТКУ)			1	Тест в Moodle	ПК-4	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
4	Адаптивные цифровые продукты	-	11	10	Устная защита результатов лабораторной работы №7,8,9	ПК-4	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
5	Тестирование и Dev Handoff	-	11	10	Устная защита результатов лабораторной работы №10	ПК-4	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
-	ИТОГО	-	46	60,84	-	-	-

4.3. Содержание разделов дисциплины

Таблица 4. Содержание разделов дисциплины

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
1	Тема 1. Анализ процессов и композиция	Анализ организационно-технических процессов предприятия в нотации BPMN 2.0 (пулы, дорожки, события, шлюзы, задачи). Идентификация ключевых информационных потоков закупок, продаж, складского учёта. Построение композиционных сеток 8×8, 12×12 для корпоративных дашбордов. Применение законов Гештальта (близость, сходство,	ПК-4

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
		замкнутость, непрерывность) для группировки элементов управления. Создание визуальной иерархии и доминанты для аналитических панелей (KPI, графики, фильтры). Золотое сечение и правило третей в размещении CTA и информационных блоков.	
2	Тема 2. UX-прототипирование	Разработка user journey map для сотрудников предприятия (роли: менеджер, аналитик, руководитель). Создание low-fidelity wireframes (сервисная авторизация, каталог, корзина). Переход к high-fidelity прототипам с типографикой, цветовыми схемами WCAG AA. Построение Design System (атомы, молекулы, организмы): кнопки, карточки, формы, навигация. Эвристический анализ по 10 принципам Nielsen (видимость статуса, соответствие миру, свобода пользователя, консистентность).	ПК-4
3	Тема 3. Адаптивные цифровые продукты	Mobile-first подход: проектирование с 320px , 768px, 1024px, 1440px. Fluid grids и CSS breakpoints для автоматической адаптации. Auto Layout в Figma для отзывчивых компонентов. Интеграция микроанимаций (hover, click, loading): scale, fade, slide с timing 200–400ms. Figma Dev Mode: экспорт CSS, SVG, размеры, spacing для фронтенд-разработчиков. Подготовка активов (иконки @2x/@3x, Lottie JSON).	ПК-4
4	Тема 4. Тестирование и оптимизация	A/B-тестирование визуальных решений (2 версии CTA, поисковая строка, навигация). Анализ UX-метрик (время на задачу, ошибки, конверсия, отказы). Heatmap-анализ зон внимания (Figma plugins). Разработка style guide (типографика, цвета, компоненты, отступы 8pt). UX-аудит с рекомендациями улучшения. Dev Handoff: передача прототипа разработчикам (Zeplin, Figma API). ROI-анализ визуальных решений (экономия времени сотрудников, рост конверсии). Защита финального цифрового продукта.	ПК-4

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5. Содержание лабораторных занятий

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных работ	Всего часов	Формируемые компетенции
1	Лабораторная работа №1. Анализ бизнес-процесса закупок в нотации BPMN 2.0 с разработкой wireframe дашборда управления	4	ПК-4
1	Лабораторная работа №2. Построение композиционных сеток и применение законов Гештальта для интерфейса корпоративной ИС	4	ПК-4
1	Лабораторная работа №3. Создание визуальной иерархией и доминанты для аналитического дашборда предприятия	4	ПК-4
2	Лабораторная работа №4. Разработка user journey map и low-fidelity прототипов для автоматизации бизнес-процесса	4	ПК-4
2	Лабораторная работа №5. Создание high-fidelity прототипа с компонентами Design System для корпоративного портала	4	ПК-4
2	Лабораторная работа №6. Проведение эвристического UX-аудита по принципам Nielsen существующей ИС предприятия	4	ПК-4
3	Лабораторная работа №7. Адаптация интерфейса по принципу mobile-first с использованием fluid grids	4	ПК-4
3	Лабораторная работа №8. Разработка адаптивных breakpoints и интеграция микроанимаций в интерфейс	4	ПК-4
3	Лабораторная работа №9. Создание интерактивного прототипа с Auto Layout и подготовка активов в Figma Dev Mode	3	ПК-4
4	Лабораторная работа №10. Комплексная защита финального практического проекта: цифровой продукт для автоматизации предприятия	11	ПК-4
ВСЕГО		46	

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Электронный учебный курс в системе Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=3994

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале.

Таблица 6. Учёт успеваемости обучающегося по дисциплине (модулю)

Учет успеваемости	Количество баллов
Максимальное количество баллов по дисциплине (модулю) за один семестр:	100
– максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля	100
– максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации	30

6.1. Текущий контроль

Задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств.

6.2. Промежуточная аттестация

Перечень вопросов и критерии оценивания ответов на вопросы в билете по темам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: зачет**.**

Форма проведения зачета: индивидуальное практическое задание.

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 7. Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Текущий контроль	0-100
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

Таблица 7.1. Распределение баллов по текущему контролю

№	Вид работ	Min	Max
1. Обязательная часть			
1.1 Текущий контроль успеваемости по проверке форсированности остаточных знаний			
Текущий контроль успеваемости. Тест:		4	10
1.2 Выполнение практических работ:			
1.2.1	Лабораторная работа №1. Анализ бизнес-процесса закупок в нотации BPMN 2.0 с разработкой wireframe дашборда управления	1	3
1.2.2	Лабораторная работа №2. Построение композиционных сето и применение законов Гештальта для интерфейса корпоративной ИС	1	3
1.2.3	Лабораторная работа №3. Создание визуальной иерархией и доминанты для аналитического дашборда предприятия	1	3
1.2.4	Лабораторная работа №4. Разработка user journey map и low-fidelity прототипов для автоматизации бизнес-процесса	1	3
1.2.5	Лабораторная работа №5. Создание high-fidelity прототипа с компонентами Design System для корпоративного портала	1	3

1.2.6	Лабораторная работа №6. Проведение эвристического UX-аудита по принципам Nielsen существующей ИС предприятия	1	3
1.2.7	Лабораторная работа №7. Адаптация интерфейса по принципу mobile-first с использованием fluid grids	1	3
1.2.8	Лабораторная работа №8. Разработка адаптивных breakpoints и интеграция микроанимаций в интерфейс	1	3
1.2.9	Лабораторная работа №9. Создание интерактивного прототипа с Auto Layout и подготовка активов в Figma Dev Mode	1	3
1.2.10	Лабораторная работа №10. Комплексная защита финального практического проекта: цифровой продукт для автоматизации предприятия	4	13
Итого баллов по обязательной части		20	50
2. Вариативная часть			
2.1	Реферат по дисциплине	1	4
2.2	Участие в НИРС	15	25
2.3	Участие в региональной олимпиаде по профилю	10	20
2.3.1	участие	10	10
2.3.2	призер	20	20
2.4	Публикация в индексируемом журнале (совместно с преподавателем)	10	10
2.5	Акселерационная программа/ проект Росмолодежи	20	40
2.5.1	участие	20	20
2.5.2	грант	40	40
2.6	Конспект параграфа литературы в рамках одной лабораторной работы дисциплины	2	10
2.7	Разработка тест-кейсов в рамках одной темы дисциплины	3	10
2.8	Разработка шаблонов тестовой документации в рамках одной лабораторной работы дисциплины	4	10
	Промежуточная аттестация по дисциплине	0	30
Итого баллов по вариативной части		40	60
Итого баллов по дисциплине			100

Таблица 7.2. Конвертация баллов в итоговую оценку

Оценка	Баллы
Зачтено	40-100
Незачтено	0-39

7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендации для обучающихся по освоению данной дисциплины.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Литвина Т. В. Дизайн новых медиа : учебник для вузов / Т. В. Литвина. — 3-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 182 с. — ISBN 978-5-534-17915-5. — URL: https://urait.ru/book/dizayn-novyh-media-555050.
2. Графический дизайн. Современные концепции : учебное пособие / под ред. А. В. Литвинова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 320 с. — Режим доступа: https://urait.ru/author-course/graficheskiy-dizayn-sovremennye-koncepcii-563931.
3. Проектирование интерфейсов : учебное пособие / А. Л. Еманов [и др.]. — Москва : ИОС Знаниум, 2023. — 256 с. — (Цифровые решения для вузов). — Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1234567.

Дополнительная литература:

4. Литвина Т. В. Дизайн новых медиа : учебник для вузов / Т. В. Литвина. — 3-е изд., испр. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 182 с. — ISBN 978-5-534-17915-5. — URL: https://urait.ru/book/dizayn-novyh-media-555050.
5. Тузовский А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений : учебное пособие для вузов / А. Ф. Тузовский. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 218 с. — ISBN 978-5-534-11654-3. — URL: https://urait.ru/book/proektirovanie-i-razrabotka-web-prilozheniy-469982.
6. Кривошеева О. Н. Основы дизайна и UX/UI проектирование : учебное пособие / О. Н. Кривошеева. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 48 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-16-108376-5. — Доступно в ЭБС Знаниум. — URL: https://znanium.com/catalog/product/543210.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Образовательная платформа Нетология [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://netology.ru/
2. Образовательная платформа Яндекс Практикум [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://practicum.yandex.ru/
3. Образовательная платформа GeekBrains [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://gb.ru/
4. Образовательная платформа Skillbox [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://skillbox.ru/
5. Образовательная платформа SkillFactory [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://skillfactory.ru/
6. Образовательная платформа Открытое образование [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://openedu.ru/
7. Образовательная платформа Лекториум [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.lektorium.tv/

8.3. Перечень программного обеспечения

1. Операционная система: Astra linux [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://astralinux.ru/
2. Операционная система: Alt linux [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.basealt.ru/alt-education/
3. Программное обеспечение географической информационной системы (ГИС) QGIS (триал/демо версия). [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://qgis.org/
4. Браузер: Яндекс браузер [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://browser.yandex.ru/

5. Файловый архиватор: 7-zip [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.7-zip.org/
6. Файловый менеджер: Far-manager [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://farmanager.com/
7. Офисный пакет: OpenOffice [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.openoffice.org/ru/
8. Разработка 2D и 3D визуализации данных [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.goldensoftware.com/
9. Специализированное программное обеспечение. **Онлайн**-редактор для дизайнеров. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.figma.com/

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. Веб-портал в области свободного программного обеспечения [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.opennet.ru/
2. Веб-портал в области современных технологий [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.computerra.ru/
3. Информационный портал «Научная Россия» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://scientificrussia.ru/
4. Сетевое издание «CNews» («СиНьюс») [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.cnews.ru/
5. Сетевое издание «IT-World: Мир цифровых и информационных технологий» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.it-world.ru/
6. Справочно-информационный портал «Грамота.ру» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://gramota.ru/

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. База данных исследований Центра стратегических разработок [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.csr.ru/ru/research/
2. База данных международных индексов научного цитирования Scopus [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.scopus.com/
3. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://webofscience.com/
4. База данных НП «Международное Исследовательское Агентство «Евразийский Монитор» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://eurasiamonitor.org/issliedovaniia
5. База книг и публикаций электронной библиотеки «Наука и Техника» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://n-t.ru/
6. Базы данных официальной статистики Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/statistic
7. Геопортал данных ДЗЗ Роскосмоса [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://gptl.ru/
8. Электронная библиотечная система «Znanium» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.ru/
9. Электронная библиотечная система «Юрайт» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://urait.ru/
10. Электронная научная библиотека «Elibrary» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://elibrary.ru/
11. Электронная научная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/

12. Национальное управления океанических и атмосферных исследований NOAA [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.iaea.org/
13. ЕСИМО – межведомственная федеральная информационная система. Единая государственная система информации об обстановке в мировом океане [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://esimo.ru/
14. Федеральная служба государственной статистики (Профессиональная база данных) [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.gks.ru/
15. Официальная статистика РФ ЕМИСС [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.fedstat.ru/

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов.

Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа — укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций — укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации — укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебно-научный лабораторный центр «ИНФОГЕО» — укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерами, служащими для работы с информацией.

Помещение для самостоятельной работы — укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 24/25 учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры прикладной информатики от 27.06.2024 №6

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 25/26 учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры прикладной информатики от 20.06.2025 №6

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 26/27 учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры прикладной информатики от 11.06.2026 №12

*Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё не внесены изменения