

**Санкт-Петербургский филиал федерального государственного
автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский университет
"Высшая школа экономики"»**

Факультет Санкт-Петербургская школа
физико-математических и компьютерных наук
Департамент информатики

**Рабочая программа дисциплины
Графические интерфейсы**

для образовательной программы «Прикладная математика и информатика»
направления подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»
уровень бакалавриат

Разработчик: Брыксин Тимофей Александрович, tbryksin@hse.ru

Утверждена Академическим руководителем образовательной программы

«31» августа 2018 г.

А.В. Омельченко



Санкт-Петербург, 2018

Настоящая программа не может быть использована другими подразделениями университета и другими вузами без разрешения подразделения-разработчика программы.

1. Область применения и нормативные ссылки

Настоящая программа учебной дисциплины устанавливает требования к образовательным результатам и определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа предназначена для преподавателей, ведущих дисциплину «Графические интерфейсы», учебных ассистентов и студентов направления 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» подготовки бакалавра, обучающихся по бакалаврской программе «Прикладная математика и информатика» и изучающих дисциплину «Графические интерфейсы».

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Образовательным стандартом НИУ ВШЭ по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (уровень бакалавриата), утвержденным ученым советом Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», протокол от 03.03.2017 №02.
- Основной профессиональной образовательной программой «Прикладная математика и информатика» направления подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»;
- Объединенным учебным планом университета по образовательной программе «Прикладная математика и информатика», утвержденным в 2018 г.

2. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Графические интерфейсы» является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по основам работы с графическими интерфейсами.

Существенное внимание уделяется вопросам, связанным с архитектурными шаблонами, применяемыми для программ с графическими интерфейсами для различных типов использования (User Experiences, UX).

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

- знать компоненты архитектуры Model-View-Controller; методы проектирования интерфейса пользователя; принципы построения цикла обработки событий; основы разработки интерфейсов для настольных и мобильных устройств.
- уметь разрабатывать кросс-платформенные приложения с использованием различных библиотек (Qt, J2ME); проектировать визуальные компоненты графического интерфейса пользователя; использовать многопоточную обработку в программах с интерфейсом; упаковывать приложения в соответствии с требованиями распространения приложений.
- иметь навыки (приобрести опыт) разработки и отладки приложений с графическим интерфейсом; проектирования интерфейса пользователя и человеко-машинного взаимодействия.

В результате освоения дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

Компетенция	Код по ОС НИУ ВШЭ	Уровень формирования компетенции	Дескрипторы – основные признаки освоения (показатели достижения результата)	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции	Форма контроля уровня сформированности и компетенции
Способен работать с информацией: находить, оценивать и использовать информацию из различных источников, необходимую для решения научных и профессиональных задач (в том числе на основе системного подхода)	УК-5	РБ СД МЦ	Знает методы первичного и вторичного исследования и генерации идей, подходы к проектированию функциональности, информационной архитектуры, структуры и интерфейсов взаимодействия. Анализирует существующие интерфейсы или проводит исследование для проектируемых с нуля продуктов. Исследует пользовательский опыт, оценки качества и удобства интерфейсов.	Лекции, подготовка к практическим занятиям, работа на практических занятиях, индивидуальная самостоятельная работа	Проект, устный экзамен
Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2	РБ СД МЦ	Разрабатывает графический интерфейс пользователя промышленных информационных систем. Разрабатывает быстрые прототипы и тестирует интерактивные прототипы.	Лекции, подготовка к практическим занятиям, работа на практических занятиях, индивидуальная самостоятельная работа	Проект, устный экзамен
Способен вести письменную и устную коммуникацию на русском и иностранном языках в рамках профессионального и научного общения	ОПК-5	РБ СД МЦ	Знает общую, общенаучную и деловую лексику применяемую в области построения и использования графических интерфейсов. Умеет проводить презентацию выбранного и реализованного дизайн-проекта. Описывает, представляет и защищает визуальный прототипа приложения.	Лекции, подготовка к практическим занятиям, работа на практических занятиях, индивидуальная самостоятельная работа	Проект, устный экзамен
Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных	ПК-1	РБ	Знает книги, научные журналы, конференции и другие ресурсы, посвященные актуальным знаниям о дизайне консольных, веб и	Лекции, подготовка к практическим занятиям, работа на практических занятиях,	Проект, устный экзамен

научных исследований в области математики и компьютерных наук, необходимых для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям		СД МЦ	мобильных приложений. Умеет анализировать различные дизайн-подходы для выбора оптимального дизайна проекта в соответствии с поставленной задачей. Владеет навыками композиции различных дизайн-подходов для получения собственного дизайн-проекта.	индивидуальная самостоятельная работа	
Способен строить профессиональную деятельность на основе правовых, профессиональных и этических норм и обязанностей, выполнять технологические требования и нормативы	ПК-6	РБ СД МЦ	Знает основные этапы работы над дизайн-проектом, гайдлайны и принципы проектирования интерфейсов для различных платформ, принципы психофизиологии в интерфейсах. Описывает этапы процесса разработки интерфейса продукта, создаваемые артефакты на каждом из этапов, формирует жизненный цикл продукта, описывает функциональную структуру минимально жизнеспособного продукта. Владеет навыками дизайна визуального представления: верстки и композиции, инфографики, типографики, теории цвета.	Лекции, подготовка к практическим занятиям, работа на практических занятиях, индивидуальная самостоятельная работа	Проект, устный экзамен

4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Для образовательной программы «Прикладная математика и информатика» направления подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» настоящая дисциплина относится к дисциплинам по выбору блока дисциплин.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, полученные в ходе изучения дисциплин:

- Разработка программного обеспечения;
- Основы и методология программирования.

5. Тематический план учебной дисциплины

Курс рассчитан на 44 часов аудиторной нагрузки, из них 30 часов лекций и 14

часов практических занятий, общим объемом 3 зачетных единицы (114 часа).

№	Название раздела	Всего часов	Аудиторные часы			Самостоятельная работа
			Лекции	Семинары	Практические занятия	
1	Исследования, оценка и анализ интерфейса	22	6	0	2	14
2	UX стратегия и проектирование функциональности	23	6	0	3	14
3	Быстрое прототипирование	23	6	0	3	14
4	Принципы хороших интерфейсов	23	6	0	3	14
5	Визуальный дизайн	23	6	0	3	14
ИТОГО		114	30	0	14	70

6. Содержание дисциплины

<u>Раздел 1</u> Исследования, оценка и анализ интерфейса	
Тема 1	Первичные методы исследований. Качественные исследования: интервью, анкетирование, наблюдение, Usability тестирование. Понятие психологического эксперимента. Количественные методы: A/B тестирование, анализ статистики.
Тема 2	Вторичные методы исследований. Moodboard. Анализ конкурентов и рынка. Фокусировка исследования;
Тема 3	Методы генерации идей: Mindmap, мозговой штурм, ТРИЗ.
<u>Раздел 2</u> UX стратегия и проектирование функциональности	
Тема 1	Подходы к проектированию: User-Centered Design, Activity-Centered Design, Data-Driven Design, Service-Oriented Design. Системная инженерия в проектировании интерфейсов. Понятие системы. Проектирование UX стратегии, постановка задачи.
Тема 2	Эмоциональный дизайн по Норману. Виды целей пользователей. Пользовательские сценарии. Персонажи и архетипы. Классы пользователей.
Тема 3	Проектирование функциональности. User Story, Job Story. Storymap. Анализ системы объектов и действий. Выделение MVP проекта (cupcake solution).
Тема 4	Проектирование информационной архитектуры и взаимодействия. Нисходящий и восходящий подход категоризации.
Тема 5	Проектирование сложных систем. Дизайн на основе принципов. Дизайн-системы. Atomic design и компонентный подход;
<u>Раздел 3</u> Быстрое прототипирование	

Тема 1	Прототипирование. Артефакты. User Flow, User Walkthrough, User Journey Map; Классификация прототипов по скорости, детализации и интерактивности. Создание интерактивных прототипов.
Тема 2	Высоко детализированные прототипы. Дизайн-мокапы. Прототипирование кодом. Альтернативы. Дизайн без дизайнера;
Раздел 4 Принципы хороших интерфейсов	
Тема 1	Психофизиология интерфейсов. Когнитивное сознательное и бессознательное. Когнитивные искажения. Ментальные модели. Закон Миллера. Когнитивная нагрузка. Локус внимания. Привычки.
Тема 2	Закон Хика. Закон Фиттса. Техники быстрого тестирования интерфейсов. Паттерны сканирования экрана.
Тема 3	Кастомизация, персонализация, локализация интерфейсов. Альтернативные методы ввода информации. Accessibility. Требования к дизайну и коду.
Тема 4	Интерактивность и анимация в интерфейсах. 12 принципов анимации по Диснею. Основы motion дизайна.
Тема 5	Принципы интерфейсов Windows, Mac OS, Web. Web (Material Design, Apple Design, IBM Design). Responsive и Adaptive интерфейсы. Mobile (iOS/Android). Tablets. VR Interface Manifesto. AR.
Раздел 5 Визуальный дизайн	
Тема 1	Основы digital графического дизайна. Модульные сетки и ритм. Композиция. Функциональные элементы и основы верстки страниц. Теория цвета. Типографика и шрифт.
Тема 2	Теория близости. Якорные объекты и базовые элементы вёрстки. Визуальная иерархия. Синтаксис элементов интерфейса.

7. Оценочные средства

7.1. Формы контроля знаний студентов

Тип контроля	Форма контроля	4 год		Параметры
		1 модуль	2 модуль	
Текущий	Проектное задание		*	Проект
Итоговый	Устный экзамен		*	Экзамен в устной форме

7.2. Критерии и шкалы оценки, примеры заданий

7.2.1. Текущий контроль

Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств.

ПРОЕКТНОЕ ЗАДАНИЕ

Проектное задание выдается студентам в одном варианте и состоит из 7 задач. Срок выполнения проектного задания - 11 недель. Форма представления обучающимися домашнего задания - готовый интерфейс.

Примерные темы проектного задания:

- Проект по проектированию интерфейса
- Сервис про музейные экспонаты;
- Сервис о профессиональных скиллах;
- Сервис для любителей попить кофе;
- Сервис про стажировки для студентов;
- Сервис для тайм трекинга дневной активности;
- Сервис для отслеживания очередей на границе;
- Сервис уведомлений с учетом местоположения;
- Сервис для проведения турниров;
- Сервис для анализа здоровья;
- Сервис для обмена подарками;
- Сервис по созданию wishlist в интернет-магазинах;
- Сервис тайм-менеджмента для разработчиков;
- Сервис для развития когнитивных способностей;
- Сервис про контроль за расходами.

Содержание (преамбула):

Каждому студенту необходимо спроектировать интерфейс и сделать дизайн собственного проекта на выбранную заранее тему

Техническое задание:

Провести исследование предметной области и конкурентов, описать портрет пользователя системы и сформировать функциональное описание проекта в виде сторимапа. Разработать концепцию интерфейса под описанную функциональность, сделать интерактивный прототип подтверждающий концепцию и разработать дизайн ключевых экранов

Состав работы по теме:

1. Первичное исследование
2. Персонажи
3. Сторимап
4. Интерактивный варфрейм

Критерии оценивания и шкала оценки проектного задания

Оценка	Критерии выставления оценки
«Отлично» (8-10)	Состав работы выполнен целиком
«Хорошо» (6-7)	Пункты 1–3 выполнены из состава проектной работы
«Удовлетворительно» (4-5)	Пункты 1–2 выполнены из состава проектной работы
«Неудовлетворительно» (0-3)	Первые 2 пункта не выполнены

7.2.2. Итоговый контроль по дисциплине

Проверка качества освоения дисциплины производится в форме устного экзамена.

УСТНЫЙ ЭКЗАМЕН

Устный экзамен №2 проводится в форме презентации. Темой доклада является спроектированный интерфейс из проектного задания.

Требования к содержанию и структуре доклада:

1. Тема проекта, предметная область
2. Вторичное исследование
3. Первичное исследование
4. Концепция интерфейса
5. Дизайн концепция

Примерные темы докладов:

1. Портал новостей спорта
2. Приложение мониторинга усталости рабочих
3. Сервис визуализации геномных последовательностей
4. Приложение для ведения конспектов лекций
5. Сервис для подбора оправ очков
6. Приложение для покупок по пути
7. Приложение для отслеживания финансовой истории
8. Сервис воспоминаний для путешественников
9. Сайт лакшери отеля
10. Приложение для изучения языков
11. Сервис для соискателей про планирование развития
12. Сервис для геймеров
13. Сервис для художников про продажу картин
14. Сервис поиска участников для музыкальной группы
15. Система blackboard для студентов

Критерии оценивания и шкала оценки устного экзамена

Оценка	Критерии выставления оценки
«Отлично» (8-10)	<ul style="list-style-type: none">• Доклад сдан вовремя• Присутствуют все необходимые разделы• Представлен необходимый материал (графический и др.)• Работа проведена корректно/корректно обработаны результаты• Выводы сделаны верно, логичны• Обучающийся самостоятельно отвечает на все вопросы преподавателя по содержанию проделанной работы
«Хорошо» (6-7)	<ul style="list-style-type: none">• Доклад сдан вовремя• Присутствуют разделы 1-4• Представлен необходимый материал (графический и др.)• Работа проведена корректно/корректно обработаны результаты• В выводах нет ошибок или 1-2 небольшие неточности• Обучающийся самостоятельно отвечает на все вопросы преподавателя по содержанию проделанной работы или при помощи дополнительных наводящих вопросов
«Удовлетворительно» (4-5)	<ul style="list-style-type: none">• Доклад сдан вовремя или с небольшим опозданием• Присутствуют разделы 1-3• Представленный необходимый материал (графический и др.) содержит неточности и/или не очень качественно сделан

	<ul style="list-style-type: none"> • Работа проведена корректно/корректно обработаны результаты • В выводах присутствует 1-2 неточность/ошибки • Обучающийся отвечает на вопросы преподавателя по содержанию проделанной работы при помощи дополнительных наводящих вопросов и/или подсказок преподавателя
«Неудовлетворительно» (0-3)	<ul style="list-style-type: none"> • Присутствуют не все необходимые разделы (0-5) • Отсутствует полный комплект необходимого материала (графический и т.п.) • Некорректно проведена работа/обработаны результаты и др. • Выводы отсутствуют или сделаны не верно • Обучающийся испытывает значительные затруднения, отвечая на вопросы преподавателя по содержанию работы

7.3 Порядок формирования оценок по дисциплине

Результирующая оценка за дисциплину рассчитывается следующим образом:

$$O_{\text{Результирующая}} = 0,5 O_{\text{проект}} + 0,5 O_{\text{экзамен}}$$

Действует следующий способ округления: при значениях от 0,1 до 0,4 оценка округляется в меньшую сторону, от 0,5 до 0,9 – в большую.

На экзамене студенту не предоставляется возможность получить дополнительный балл для компенсации оценки за текущий контроль.

8. Образовательные технологии

Основными образовательными технологиями являются: интерактивные лекции, работа в группах на практических занятиях.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1 Основная литература

1. About Face: The Essentials of Interaction Design, 4th Edition / Cooper, Alan; Noessel, Christopher; Reimann, Robert; Cronin, Dave. Wiley. 2014
2. Emotional Design: Why We Love (or Hate) Everyday Things / Norman, Donald A. Basic Books. 2007

9.2 Дополнительная литература

1. The innovation algorithm : TRIZ, systematic innovation and technical creativity / Genrich Altshuller. Technical Innovation Center. 1999
2. GUI Design for Android Apps / Ryan Cohen; Tao Wang. Apress. 2014
3. Developer to Designer: GUI Design for the Busy Developer / Gunderloy, Mike. Wiley. 2005

10. Рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа может рассматриваться как организационная форма обучения – система педагогических условий, обеспечивающих управление учебной деятельностью по освоению знаний и умений в области учебной деятельности без посторонней помощи. Студенту нужно четко понимать, что самостоятельная работа – не просто обязательное, а необходимое условие для получения знаний по дисциплине и развитию компетенций, необходимых в будущей профессиональной деятельности.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных на лекциях теоретических знаний;
- углубления и расширения теоретических знаний;

- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирования практических (общеучебных и профессиональных) умений и навыков;
- развития исследовательских умений;
- получения навыков эффективной самостоятельной профессиональной (практической и научно-теоретической) деятельности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа - планируемая учебная работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Самостоятельная работа, не предусмотренная программой учебной дисциплины, раскрывающей и конкретизирующей ее содержание, осуществляется студентом инициативно, с целью реализации собственных учебных и научных интересов.

Для более эффективного выполнения самостоятельной работы по дисциплине преподаватель рекомендует источники для работы, характеризует наиболее рациональную методику самостоятельной работы, демонстрирует ранее выполненные студентами работы и т. п.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать индивидуальные особенности студента.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов online и на занятиях в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине на практических занятиях.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины и информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения информационных справочных систем (при необходимости).

Для проведения всех занятий используется проектор и компьютер для проекции слайдов. Для самостоятельной работы необходимо следующее ПО: GNU C++, Oracle Java, Python.

12. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться следующих варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных

психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

1) для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

2) для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.