

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

ФГОС введен в действие приказом №929 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 10.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ВТ, протокол заседания кафедры №10 от 31.08.2021

АСУ, протокол заседания кафедры №_____ от 31.08.2021

АВТ, протокол заседания кафедры №_____ от 31.08.2021

Утверждена на совете факультета автоматизации и вычислительной техники, протокол № 8 от 31.08.2021

Рабочую программу дисциплины разработал:

доцент, к.т.н. Романов Е. Л.

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Якименко А. А.

доцент, к.т.н. Достовалов Д. Н.

доцент, д.т.н. Жмудь В. А.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Романов Е. Л.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-1/ПР. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение
	ПК-1/ПР. 3 Способен использовать фреймворки разработки клиентских и серверных компонент web-приложений, desktop- и мобильных приложений

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-1/ПР. 3 Способен использовать фреймворки разработки клиентских и серверных компонент web-приложений, desktop- и мобильных приложений	
уметь использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
знает основы объектно-ориентированного подхода к программированию	Лекции; Самостоятельная работа
знает основы системного программирования	Лекции; Самостоятельная работа
знает основные стандарты в области инфокоммуникационных систем и технологий, в том числе стандарты Единой системы программной документации	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
знает теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
владеть навыками конфигурирования локальных сетей, реализации сетевых протоколов с помощью программных средств	Лабораторные работы;
Способен использовать фреймворки разработки клиентских и серверных компонент web-приложений, desktop- приложений	Лекции; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Архитектура информационных сетей и прикладное программирование					

1. Понятие протокола и стека протоколов ВС	4	0	0	ПК-1/ПР.3	Информационная сеть. Понятие протокола. Протокол и интерфейс. Функции протокола и общепринятые решения. Модель OSI для взаимодействия открытых систем. Назначение, функции и алгоритмы функционирования протоколов 7 уровней модели. Интернет. Стек протоколов TCP/IP, его особенности, соответствие модели OSI.
2. Распространенные решения, терминология	2	0	0	ПК-1/ПР.3	Распространенные решения в реализации протоколов. Клиент-сервер, обратный вызов. Параллелизм, синхронизация. Синхронный и асинхронный вызов. Прозрачность, избыточность, тайм-аут, восстановление последовательности, сессия, транзакция, логическое соединение, контекст соединения. Управление потоком. Автоматные модели протоколов.
3. Программирование протокольных процессов на Java	2	0	0	ПК-1/ПР.3	Рефлексия. Абстрактные классы, интерфейсы. Параллелизм. Обратный вызов. Синхронизация. Буферизация. Паттерны параллелизма. Потоки данных - текстовые, двоичные, сериализуемые.
Дидактическая единица: Проектирование протоколов прикладного уровня в распределенных системах					

4. Протокол TCP/IP. Работа с протоколами Интернет на Java	2	0	0	ПК-1/ПР.3	Особенности стека TCP/IP. Канальный уровень. Протокол IP. Транспортный и сеансовый уровень в TCP. Установление и разрыв соединения, буферизация, управление потоком. Механизм окна. Интерфейс к прикладным программам: TCB. Классы Socket и ServerSocket. Управление соединением, адресация, порты, , параметры, мягкое и жесткое закрытие. Дейтаграммы. Протокол UDP, класс DatagramSocket. Примеры реализации коротких соединений (транзакций) и постоянных соединений.
5. Протокол HTTP. Web-клиенты	2	0	0	ПК-1/ПР.3	Протокол HTTP. Класс URLConnection. Web-клиенты. Серверные приложения на сервлетах.
6. Архитектура клиент-серверных приложений	2	0	0	ПК-1/ПР.3	Распределенные системы и клиент-серверные приложения. Понятие архитектуры и архитектурного дизайна. Многослойная архитектура клиент-сервер. Реализация протокола на основе межуровневых интерфейсов. Требования и характеристики прикладных протоколов. Стратегии реализации протокольных процессов.

7. RestAPI. Реализация Spark+Retrofit	4	2	0	ПК-1/ПР.3	Уровни бизнес-логики, DAO и ORM в клиент-серверном приложении. Связь с системной аналитикой: модель предметной области, жизненный цикл и диаграммы состояний бизнес-сущностей, описание поведения в клиенте и сервере. RestAPI: стандарт и критика. Retrofit - библиотека клиента с поддержкой ReatAPI. Микрореймворк Spark. Реализация DAO-ORM с использованием рефлексии Java.
---------------------------------------	---	---	---	-----------	--

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 6					
Дидактическая единица: Проектирование протоколов прикладного уровня в распределенных системах					
2. Разработка абстрактного базового класса	2	0	2	ПК-1/ПР.3	Разработать абстрактный базовый класс графического объекта с данными и функционалом (абстрактными и переопределяемыми методами): координаты центра и размеры охватывающего прямоугольника, цвет, рисование объекта, проверка на принадлежность точки объекту, запись/чтение в различные потоки, а также все остальные, необходимые для реализации функционала в последующих работах. Разработать два производных класса (по вариантам). Разработать оконное приложение с созданием и уничтожением объектов по координатам клика мыши. Объекты сохраняются в векторе в виде ссылок на базовый класс.

3. Параллелизм и потоки	4	0	2	ПК-1/ПР.3	Реализовать процесс движения объектов (вид движения по вариантам для каждого типа), остановки и возобновления движения по отдельности и всех вместе. Внести в базовый класс функционал движения, в производный - алгоритм движения для конкретного типа.
4. Работа с файловыми потоками	4	2	2	ПК-1/ПР.3	В базовом классе реализовать (объявить) методы (абстрактные) чтения/записи объекта в двоичный и текстовый потоки. Переопределить во всех производных классах. В оконном классе реализовать методы сохранения и загрузки вектора объектов в тестовый, двоичный и сериализуемый файл (двоичная сериализация средствами Java и XML-сериализация с использованием библиотеки xstream). Формат двоичного и текстового файла содержит начальный счетчик объектов, а затем для каждого их них - имя и содержимое. При загрузке из файла создавать объект файла произвольного класса с помощью средств рефлексии (методы Class.forName и Class.newInstance)

5. Сетевое соединение на сокетах	4	0	2	ПК-1/ПР.3	Разработать приложение с клиентской и серверной частью. Серверная часть реализуется в потоке и запускается/останавливается при помощи флажка. Серверная компонента ждет запроса на соединение на фиксированном порте. Клиентская компонента в другой программе запрашивает соединение с серверной. Протокол является симметричным (двунаправленным), т.е. каждое приложение может посылать один тот же набор команд: закрытие соединения, очистка вектора объектов, передача сериализованного объекта, запрос размера вектора объектов, запрос объекта с заданным номером из вектора. Принимаемые объекты отображаются в клиенте и запоминаются в векторе.
6. Передача данных без установления соединения	4	2	0	ПК-1/ПР.3	Задание в л.р.5 реализовать с использованием класса дейтаграмм протокола UDP без установления соединения (класс DatagramSocket). Флажком выделяется "первое/второе" приложение, отличающиеся только номером порта, на котором они прослушивают прием. Например, первое принимает данные на порте 7001, а передает на 7002, второе - наоборот. Для конвертации XML-строки, содержащей передаваемый объект, в массив байтов для передачи в дейтаграммный сокет использовать классы ByteArrayOutputStream/ByteArrayOutputStream в качестве класса-источника текстового потока.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	RestAPI. Реализация Spark+Retrofit	Л	Выполняет следующие виды работ: изучение распространенных средств разработки клиент-серверных приложений
2	Работа с файловыми потоками	Лб	Выполняет следующие виды работ: разработка прикладных протоколов для заданного функционала
3	Передача данных без установления соединения	Лб	Выполняет следующие виды работ: разработка прикладных протоколов для заданного функционала

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 6				
1	РГЗ/Реферат	ПК-1/ПР.3	30	3
Проектирование приложения, работающего с сетью с использованием библиотек, стандартных классов соединений или webAPI (Spark+Retrofit). В пояснительной записке необходимо привести описание соответствующего протокола, список библиографических ссылок (в т.ч. в Интернет), краткое описание функциональности используемых пакетов и собственных разработанных классов. Допускается исполнение РГР группой из 2-3 человек при условии, что каждый выполняет независимую часть работы (например, приложение-клиент, приложение-сервер, приложение-администратор). 1. Простой клиент-серверное приложение с простым функционалом и хранением данных в сериализуемых файлах. 2. Простой POP-клиент на основе пакета javax.mail. 3. Простой SMTP-клиент на основе пакета javax.mail. 4. HTTP-клиент для известного web-сервера с собственным интерфейсом страниц. 5. Программа обхода сети (сайта) по ссылкам. 6. Программа для скачивания содержимого сайта на основе анализа HTML-кода. 7. Система обмена сообщениями: Романов Е. Л. Архитектура и прикладные протоколы клиент-серверных приложений [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000226073.- Загл. с экрана Рег. свидетельство № 21514. Романов Е. Л. Программная инженерия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220170.- Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ПК-1/ПР.3	23	0
Оформление результатов лаб. работ.: Романов Е. Л. Архитектура и прикладные протоколы клиент-серверных приложений [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000226073.- Загл. с экрана Рег. свидетельство № 21514. Романов Е. Л. Программная инженерия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220170.- Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	ПК-1/ПР.3	10	4

: Романов Е. Л. Архитектура и прикладные протоколы клиент-серверных приложений [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000226073.- Загл. с экрана Рег. свидетельство № 21514. Романов Е. Л. Программная инженерия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220170.- Загл. с экрана.

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Социальные сети:YandexDisk vk.com/cprog_cs; Среда электронного обучения НГТУ: http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/5379/
Консультирование	Чат:Skype
Размещение учебных материалов	Социальные сети:YandexDisk vk.com/cprog_cs; Среда электронного обучения НГТУ: http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/5379/

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Метод проектов
Краткое описание применения: Некоторые лаб. работы выполняются в виде единого проекта "нарастающим итогом", вариант исходных данфѣх и функционала сохраняется	

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS.

Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 6		
<i>Подготовка к занятиям:</i>	0	
<i>Лабораторная:</i>	32	64
<i>РГЗ/Реферат:</i>	8	16
<i>Зачет:</i>	10	20

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля		
		Защита ЛР	Защита РГЗ/Р	Зачет
ПК-1/ПР	ПК-1/ПР 3. Способен использовать фреймворки разработки клиентских и серверных компонент web-приложений, desktop- и мобильных приложений	+	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Колкер А. Б. Информационные сети и коммуникации : учебное пособие / А. Б. Колкер ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 96, [2] с.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=221244
2. Кобылянский В. Г. Сетевые информационные технологии. Моделирование и основные протоколы компьютерных сетей : [учебное пособие] / В. Г. Кобылянский ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2021.- 129, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243665
3. Романов Е. Л. Архитектура и прикладные протоколы клиент-серверных приложений [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000226073.- Загл. с экрана Рег. свидетельство № 21514.

Дополнительная литература

1. Мищенко П. В. Особенности функционирования протоколов электронной почты : [учебное пособие] / П. В. Мищенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2018.- 67, [3] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000239739

Интернет-ресурсы

1. Романов Е. Л. Архитектура и прикладные протоколы клиент-серверных приложений [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс / Е. Л. Романов; Новосиб. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, 2015. – Режим доступа: <http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/5379>. - Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Романов Е. Л. Программная инженерия [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220170.- Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Java IDE JetBrains IntelliJ IDEA - Java IDE
IntelliJ IDEA
- 2 Инструментальная среда разработки Java Oracle NetBeans IDE

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet