Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра вычислительной техники
Кафедра автоматизированных систем управления
Кафедра автоматики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н. Томилов И. Н.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
03.07.2026
Владелец: к.т.н. Томилов И. Н.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Разработка клиент-серверных приложений

Образовательная программа: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль: Программное обеспечение компьютерных систем и сетей

Курс: 3, семестр : 6

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**6**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	45
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	8
8	из них практической подготовки, час.	6
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	7
11	Самостоятельная работа, час.	63
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	3

Новосибирск 2026

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, 03.07.2026
АСУ, 03.07.2026
АВТ, 03.07.2026

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 7 от 03.07.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Якименко А. А.
доцент, к.т.н. Томилов И. Н.
доцент, к.т.н. Рева И. Л.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Романов Е. Л.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ППК-Р5 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение
	ППК-Р5. 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	
ППК-Р5. 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	ППК-Р5.3	Информационная сеть. Понятие протокола. Протокол и интерфейс. Функции протокола и общеприняттые 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	ППК-Р5.3	Распростаненные 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	ППК-Р5.3	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	ППК-Р5.3	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	ППК-Р5.3	Протокол HTTP. Класс URLConnection. Web-клиенты. Серверные приложения на сервлетах.
6. Архитектура клиент-серверных приложений	2	0	0	ППК-Р5.3	Распределенные системы и клиент-сервврерные приложения. Понятие архитектуры и архитектурного дизайна. Многослойная архитектура клиент-сервер. Реализация протокола на основе межуровненых интерфейсов. Требования и характеристики прикладных протоколов. Стратегии реализации протокольных процессов.

7. RestAPI. Реализация Spark+Retrofit	4	2	0	ППК-Р5.3	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 поведенния в клиенте и сервере. RestAPI: стандарт и критика. Retrofit - библиотека клиента с поддержкой ReatAPI. Микрофреймворк Spark. Реализация DAO-ORM с использованием рефлекции 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	ППК-Р5.3	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	ППК-Р5.3	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	ППК-Р5.3	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	ППК-Р5.3	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	ППК-Р5.3	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 распространеных средст 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	ППК-Р5.3	30	3
Проектирование приложения, работающего с сетью с использованием библиотек, стандартных классов соединений или webAPI (Spark+Retrofit)I. 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	ППК-Р5.3	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	ППК-Р5.3	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/

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Максимальный балл
Семестр: 6	
Лабораторная:	60
Контролирующие материалы приводятся в "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."	
РГЗ/Реферат:	20
Контролирующие материалы приводятся в "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."	
Зачет:	20
Контролирующие материалы приводятся в "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."	

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 РГЗ/Р	Зачет
ППК-Р5	ППК-Р5 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. 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

2. 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

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 приложении [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