

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»**

**Институт информационных технологий, математики и механики**  
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол №13 от 30.11.2022 г.

### **Рабочая программа дисциплины**

**Распределенное программирование**

*(наименование дисциплины (модуля))*

**Уровень высшего образования**

**Бакалавриат**

*(бакалавриат / магистратура / специалитет)*

**Направление подготовки / специальность**

**020302 Фундаментальная информатика и информационные технологии**

*(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)*

**Направленность образовательной программы**

**Инженерия программного обеспечения**

*(указывается профиль / магистерская программа / специализация)*

**Форма обучения**

**очная**

*(очная / очно-заочная / заочная)*

Нижегород

2023 год

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

№ варианта	Место дисциплины в учебном плане образовательной программы	Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД
2	Блок 1. Дисциплины (модули) Часть формируемая участниками образовательных отношений	Дисциплина Б1.В.10 «Распределенное программирование» относится к части ООП направления подготовки 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, формируемой участниками образовательных отношений.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине**	
<i>ПК-4: Способен проектировать программное обеспечение</i>	<i>ПК-4.1: Знает типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения</i>	<i>ЗНАТЬ</i> <i>знать способы передачи, приёма, обработки, анализа и хранения информации.</i>	<i>Тест</i> <i>Собеседование</i> <i>Лабораторная работа</i>
	<i>ПК-4.5: Умеет применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных</i>	<i>УМЕТЬ</i> <i>понимать содержательную сторону информационных процессов; разрабатывать, создавать, эксплуатировать, поддерживать и развивать информационные системы разных уровней на основе компьютерных технологий; понимать концепции и использовать на практике функциональные возможности базовых технологий; профессионально разрабатывать и использовать программное обеспечение для поддержки информационных систем и процессов, владеть современными инструментальными вычислительными средствами.</i>	<i>Тест</i> <i>Собеседование</i> <i>Лабораторная работа</i>

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1. Трудоемкость дисциплины

	Очная форма обучения
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ

<b>Часов по учебному плану</b>	<b>108</b>
<b>в том числе</b>	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	<b>49</b>
- занятия лекционного типа	32
- занятия семинарского типа	0
- занятия лабораторного типа	16
- текущий контроль (КСР)	1
<b>самостоятельная работа</b>	<b>59</b>
<b>Промежуточная аттестация – зачет</b>	

### 3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	В том числе				Самостоятельная работа обучающихся, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы. Из них				
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Всего	
Введение	7	4			4	3
Типичные архитектуры приложений	12	4			4	8
Использование сокетов (API java.net)	16	4		4	8	8
Использование RMI	16	4		4	8	8
Использование CORBA	20	8		4	12	8
Использование Web-сервисов	14	4		2	6	8
Использование JMS	12	2		2	4	8
Параллелизм в распределенных приложениях	10	2			2	8
Текущий контроль (КСР)	1				1	
Промежуточная аттестация – зачет						
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>32</b>		<b>16</b>	<b>49</b>	<b>59</b>

Текущий контроль успеваемости реализуется в формах опросов на занятиях лабораторного типа.

Промежуточная аттестация проходит в традиционной форме (зачет).

#### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

##### *Виды самостоятельной работы студентов*

Выполнение лабораторных работ на следующие темы

- Пакет java.net (TCP, UDP). Простые клиент и сервер.
- Пакет java.net (TCP, UDP). Передача сложных типов данных
- Java RMI – 1. Простые клиент и сервер
- Java RMI – 2. Передача сложных типов данных
- CORBA. Создание приложения, регистрация в сервисе имен.

- CORBA – 1. Простые клиент и сервер.
- CORBA – 2. DII и DSI
- Web-сервисы. IDL, компиляция и запуск.
- Web-сервисы – 1. Клиент и сервер на Java.
- Web-сервисы – 2. Передача сложных типов данных. Клиент на Javascript.
- JMS – 1. Простые клиент и сервер
- JMS – 2. Передача сложных типов данных

**Образовательные материалы для самостоятельной работы студентов**

- Свистунов А.Н. Построение распределенных систем на Java. – ИНТУИТ.  
<http://www.intuit.ru/studies/courses/633/489/info>

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

**5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:**

**5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине**

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	Не зачтено		Зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала.  Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько незначительных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания,	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами,	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без

	ся от ответа	ошибки.	но не в полном объеме.	полном объеме, но некоторые с недочетами.	некоторые с недочетами.	выполнены все задания в полном объеме.	недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки.  Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.

### Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	Превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно»
	Отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	Очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	Хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	Удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	Неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	Плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

### 5.2.1 Контрольные вопросы

вопросы	Код формируемой компетенции
Примеры распределенных систем	ПК-4
Мотивация – зачем разрабатывать распределенные системы	ПК-4
Сложность разработки распределенных систем	ПК-4
<b>ВАЖНЕЙШИЕ ТИПЫ АРХИТЕКТУР</b>	ПК-4
Клиент-сервер. Характеристики архитектуры	ПК-4
Модель сервиса (один сервис - много серверов). Характеристики архитектуры	ПК-4
Технология подключения через проху. Характеристики архитектуры	ПК-4
Сервер инициирует соединение. Характеристики архитектуры	ПК-4

<i>Мобильные агенты. . Характеристики архитектуры</i>	<i>ПК-4</i>
<i>Тонкий клиент. Характеристики архитектуры</i>	<i>ПК-4</i>
<i>Архитектура P2P (Peer - to Peer) . Характеристики архитектуры</i>	<i>ПК-4</i>
<i>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ API JAVA.NET</i>	<i>ПК-4</i>
<i>Использование протокола UDP</i>	<i>ПК-4</i>
<i>Использование протокола TCP</i>	<i>ПК-4</i>
<i>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ JAVA RMI</i>	<i>ПК-4</i>
<i>Создание распределенной системы с помощью RMI</i>	<i>ПК-4</i>
<i>Определение удаленного интерфейса</i>	<i>ПК-4</i>
<i>Реализация удаленного интерфейса</i>	<i>ПК-4</i>
<i>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ CORBA</i>	<i>ПК-4</i>
<i>Архитектура</i>	<i>ПК-4</i>
<i>IDL – описание и использование</i>	<i>ПК-4</i>
<i>DII и DSI</i>	<i>ПК-4</i>
<i>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ WEB СЕРВИСОВ</i>	<i>ПК-4</i>
<i>Простой протокол доступа к объектам (SOAP)</i>	<i>ПК-4</i>
<i>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ JMS</i>	<i>ПК-4</i>
<i>Архитектура JMS</i>	<i>ПК-4</i>
<i>Модель взаимодействия точка-точка</i>	<i>ПК-4</i>
<i>Модель взаимодействия издание-подписка</i>	<i>ПК-4</i>
<i>Типы сообщений</i>	<i>ПК-4</i>

### 5.2.2. Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенции ПК-4

Какие из следующих утверждений являются верными:

- в настоящее время существует большое количество информационных систем, которые являются распределенными,
- распределенные системы занимают узкоспециальную нишу, в настоящее время используются редко, только в специальных областях,
- все вновь создаваемые системы будут распределенными, необходимость в создании и поддержке монолитных систем отпала окончательно.

Разрабатываемая вами информационная система распределенная, если:

- при разработке используются технологии Javaили .Net,
- команда, которая разрабатывает систему, территориально распределена по нескольким городам,
- планируется, что разрабатываемая система должна быть мультиплатформенной,
- использование разрабатываемой системы предполагает функционирование ее компонентов на различных узлах.

### 5.2.3. Темы лабораторных работ для оценки сформированности компетенции ПК-4

1. Пакет java.net (TCP, UDP). Простые клиент и сервер.
2. Пакет java.net (TCP, UDP). Передача сложных типов данных
3. Java RMI – 1. Простые клиент и сервер
4. Java RMI – 2. Передача сложных типов данных
5. CORBA. Создание приложения, регистрация в сервисе имен.
6. CORBA – 1. Простые клиент и сервер.
7. CORBA – 2. DII и DSI
8. Web-сервисы. IDL, компиляция и запуск.
9. Web-сервисы – 1. Клиент и сервер на Java.
10. Web-сервисы – 2. Передача сложных типов данных. Клиент на Javascript.
11. JMS – 1. Простые клиент и сервер
12. JMS – 2. Передача сложных типов данных

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

Свистунов А.Н. Построение распределенных систем на Java. – ИНТУИТ.

<http://www.intuit.ru/studies/courses/633/489/info>

### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой (лекционного и семинарского типа), оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду. При проведении лабораторных работ используется свободно-распространяемый пакет разработчика Java JDK SE.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Автор (ы) \_\_\_\_\_ А.Н. Свистунов

Рецензент (ы) \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Р.Г. Стронгин

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики 30.11.2022 года, протокол № 3