

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Радиофизический факультет

---

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Распределенные объектные технологии

---

Уровень высшего образования

Магистратура

---

Направление подготовки / специальность

02.04.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

---

Направленность образовательной программы

Информационная безопасность и защита информации

---

Форма обучения

очная

---

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.06 Распределенные объектные технологии относится к обязательной части образовательной программы.

## 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	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1: Знает методы критического анализа проблемных ситуаций УК-1.2: Умеет выработать стратегию действий при возникновении критических ситуаций УК-1.3: Владеет основами системного подхода к анализу проблемных ситуаций	УК-1.1: Знать: - архитектуру, принципы функционирования технологий глобальной информационной инфраструктуры и сетевых приложений. УК-1.2: Уметь: - производить анализ показателей качества распределенных объектных технологий УК-1.3: Владеть: - навыками проведения анализа показателей качества распределенных объектных технологий	Задания	Зачёт: Контрольные вопросы
ОПК-5: Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем, осуществлять эффективное управление разработкой программных	ОПК-5.1: Знает методику установки и администрирования информационных систем и баз данных. Знаком с перечнем ПО, входящим в Единый реестр российских программ ОПК-5.2: Умеет реализовывать техническое	ОПК-5.1: Знать: - правила установки и администрирования информационных систем и баз данных - перечень ПО, входящего в Единый реестр российских программ	Задания	Зачёт: Контрольные вопросы

средств и проектов	сопровождение информационных систем и баз данных ОПК-5.3: Имеет практические навыки установки и инсталляции программных комплексов	ОПК-5.2: Уметь: - использовать знания фундаментальных концепций, системных методологий, международных стандартов в области информационных технологий, интегрированных сред и инструментальных средств, сетевых приложений и сервисов  ОПК-5.3: Владеть: - навыками выполнения правил установки и администрирования информационных систем и баз данных - навыками ориентирования на перечень ПО, входящего в Единый реестр российских программ		
--------------------	---	--	--	--

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	<b>очная</b>
<b>Общая трудоемкость, з.е.</b>	<b>3</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>108</b>
в том числе	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
- занятия лекционного типа	<b>0</b>
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	<b>32</b>
- КСР	<b>1</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>75</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>0</b>
	<b>Зачёт</b>

#### 3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе	
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них	Самостоятельная работа обучающегося,

	0 Ф 0	Занятия лекционного типа 0 Ф 0	Занятия семинарского типа (практические занятия/ лабора торные работы), часы 0 Ф 0	Всего 0 Ф 0	часы 0 Ф 0
1. Понятия открытых систем и объектно-ориентированных информационных технологий	6		2	2	4
2. Распределённые системы обработки данных	12		4	4	8
3. Системы управления распределёнными базами данных	14		4	4	10
4. Классы информационных систем	8		2	2	6
5. Единое пространство данных и единое информационное пространство	8		2	2	6
6. Двухуровневая архитектура клиент-сервер	8		2	2	6
7. Технологии World Wide Web	14		4	4	10
8. Распределенная одноранговая архитектура. Архитектура взаимодействия компонент распределенной информационной системы	17		6	6	11
9. Стратегия разработки крупных информационных систем	8		2	2	6
10. Распределенные одноранговые архитектуры	12		4	4	8
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	108	0	32	33	75

### Содержание разделов и тем дисциплины

1. Понятия открытых систем и объектно-ориентированных информационных технологий
2. Распределённые системы обработки данных
3. Системы управления распределёнными базами данных
4. Классы информационных систем
5. Единое пространство данных и единое информационное пространство
6. Двухуровневая архитектура клиент-сервер
7. Технологии World Wide Web
8. Распределенная одноранговая архитектура. Архитектура взаимодействия компонент распределенной информационной системы
9. Стратегия разработки крупных информационных систем
10. Распределенные одноранговые архитектуры

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

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Электронно-библиотечная система "Лань".

Электронно-библиотечная система "Юрайт".

## **5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

### **5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:**

#### **5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции УК-1:**

Задание 1. Пояснить что представляет собой технология открытых систем.

Задание 2. Пояснить почему появилась потребность создания открытых систем.

Задание 3. Пояснить что означает термин «масштабируемость».

Задание 4. Назвать обязательные свойства открытых систем.

Задание 5. Указать назначение функционально-распределенных информационных технологий.

Задание 6. Указать назначение объектно-ориентированных информационных технологий.

Задание 7. Дать определение распределенной среде обработки данных.

Задание 8. Охарактеризовать суть распределенных баз данных и систем управления ими.

#### **5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ОПК-5:**

Задание 1. Привести примеры реализации принципов интероперабельности и мобильности в открытых системах.

Задание 2. Привести примеры стандартизации взаимодействия компонентов в рамках концепции единого информационного пространства.

Задание 3. Привести примеры протоколов для реализации доступа к удаленным базам данных.

Задание 4. Указать основные компоненты архитектуры клиент-сервер в рамках корпоративной информационной системы.

Задание 5. Описать набор протоколов для реализации интерактивного взаимодействия конечного пользователя с программами стороны web-сервера.

### **Критерии оценивания (оценочное средство - Задания)**

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно»
не зачтено	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно» или на уровне «плохо»

### **5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации**

#### **Шкала оценивания сформированности компетенций**

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения 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 ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. 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 оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой

	<b>отлично</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	<b>очень хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	<b>хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	<b>удовлетворительно</b>	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»
<b>не зачтено</b>	<b>неудовлетворительно</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	<b>плохо</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

### **5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:**

#### **5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции УК-1**

1. Технология открытых систем. Обязательные свойства открытых систем.
2. Модель взаимодействия открытых систем.
3. Открытая архитектура. Основные принципы открытой архитектуры.
4. Технология открытых систем. Объектно-ориентированный подход при проектировании открытых систем.
5. Распределенные базы данных. Основные принципы организации распределенных баз данных.
6. Задачи интеграции и децентрализации, решаемые при помощи распределенных баз данных.
7. Системы управления распределенными базами данных. Основные требования, предъявляемые при решении задач с распределенными базами данных.
8. Основные принципы создания и функционирования систем управления распределенными базами данных.
9. Классы информационных систем.
10. Объединение информационных ресурсов в концепции единого информационного пространства.
11. Понятие единого пространства данных. Функции информационной системы-клиента и информационной системы-сервера.
12. Интегрированная среда в концепции единого информационного пространства. Основные характеристики.
13. Архитектура взаимодействия компонент распределенной информационной системы. Особенности распределенной одноранговой архитектуры.

#### **5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-5**

1. Декомпозиция в объектно-ориентированных открытых системах.
2. Среда распределенных вычислений и распределенная обработка данных.
3. Функции среды распределенных вычислений.
4. Двухуровневая клиент-серверная архитектура построения единого пространства данных. Основные

особенности.

5. Двухуровневая архитектура с интеллектуальным сервером на основе технологии World Wide Web.

6. Распределенная одноранговая архитектура взаимодействия в концепции единого информационного пространства.

7. Стратегия разработки крупных информационных систем. Основные группы требований к средним и крупным информационным системам.

### Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно»
не зачтено	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно» или на уровне «плохо»

### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Пухальский Г. И. Проектирование цифровых устройств / Пухальский Г. И., Новосельцева Т. Я. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 896 с. - Рекомендовано УМО вузов РФ по образованию в области радиотехники, электроники, биомедицинской техники и автоматизации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки «Радиотехника». - Книга из коллекции Лань - Информатика. - ISBN 978-5-8114-1265-5., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=800189&idb=0>.

2. Советов Б. Я. Информационные технологии : учебник / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. - 7-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 327 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-00048-1. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=849205&idb=0>.

3. Архитектурные решения информационных систем : учебник для спо / Водяхо А. И., Выговский Л. С., Дубенецкий В. А., Цехановский В. В.; Водяхо А. И., Выговский Л. С., Дубенецкий В. А. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 356 с. - Книга из коллекции Лань - Информатика. - ISBN 978-5-507-46063-2., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=882634&idb=0>.

4. Зараменских Е. П. Управление жизненным циклом информационных систем : учебник и практикум / Е. П. Зараменских. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2023. - 497 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-14023-1. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=843849&idb=0>.

5. Исаев Георгий Николаевич. Теоретико-методологические основы качества информационных систем : Монография / Российский государственный гуманитарный университет. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018. - 293 с. - Дополнительное профессиональное образование. - ISBN 978-5-16-013101-6. - ISBN 978-5-16-105883-1., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=621230&idb=0>.

## Дополнительная литература:

1. Горохов А. В. Основы системного анализа / Горохов А. В. - Москва : Юрайт, 2022. - 140 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/492860> (дата обращения: 05.01.2022). - ISBN 978-5-534-09459-6 : 359.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт", <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=787342&idb=0>.
2. Системы управления технологическими процессами и информационные технологии : учебное пособие / В. В. Троценко, В. К. Федоров, А. И. Забудский, В. В. Комендантов. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 136 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-09938-6. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт", <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=845979&idb=0>.
3. Золотухина Елена Болеславовна. Управление жизненным циклом информационных систем (продвинутый курс) : Учебное пособие / Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ". - Москва : ООО "КУРС", 2017. - 119 с. - ВО - Магистратура. - ISBN 978-5-16-105690-5., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=606964&idb=0>.
4. Золотухина Елена Болеславовна. Моделирование бизнес-процессов : Учебное пособие / Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ". - Москва : ООО "КУРС", 2017. - 79 с. - ВО - Магистратура. - ISBN 978-5-16-105689-9., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=616496&idb=0>.
5. Лапониная Ольга Робертовна. Основы сетевой безопасности: криптографические алгоритмы и протоколы взаимодействия : учеб. пособие : для студентов вузов, обучающихся по специальности 510200 "Прикладная математика и информатика". - 2-е изд., испр. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий : БИНОМ. Лаб. знаний, 2011. - 531 с. : ил., табл. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9556-0102-1 (ИНТУИТ.РУ) : 403.20., 3 экз.

## Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. Object Management Group (URL: <http://www.omg.org/>)
2. Common Object Request Broker Architecture (CORBA) (URL: <https://www.corba.org/>)
3. Distributed Database MongoDB (URL: <https://www.mongodb.com/basics/distributed-database>)
4. Methodological Support of RFBR projects for the development of open, interoperable information and computing resources for fundamental science (URL: <http://www.ipi.ac.ru/synthesis/IISTech/ObjTech/>)
5. Enterprise JavaBeans Technology (URL: <https://www.oracle.com/java/technologies/enterprise-javabeans-technology.html>)
6. IBM Online analytical processing (OLAP) (URL: <https://www.ibm.com/docs/en/filenet-p8-platform/5.5.x?topic=reports-online-analytical-processing-olap-overview>)

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), 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.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 02.04.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Автор(ы): Ротков Леонид Юрьевич, кандидат технических наук, доцент  
Горбунов Александр Александрович.

Заведующий кафедрой: Ротков Леонид Юрьевич, кандидат технических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 18 декабря 2023 года, протокол № 09/23.