

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО
Директор института магистратуры

И.В. Ярмоленко
« 20 » мая 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор института ЭИТУС

А.В. Белоусов
« 20 » мая 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Программирование распределённых систем

Направление подготовки:
09.04.04 Программная инженерия

Направленность программы (профиль, специализация):
Разработка программно-информационных систем

Квалификация (степень)
магистр

Форма обучения
очная


Институт энергетики, информационных технологий и управляющих систем

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники
и автоматизированных систем

Белгород – 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.04.04 «Программная инженерия» (уровень магистратуры), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 932 от 19 сентября 2017 г.
- Учебного плана по направлению подготовки 09.04.04 «Программная инженерия», профиль «Разработка программно-информационных систем», утверждённого учёным советом БГТУ им. В. Г. Шухова в 2021 году.

Составитель: старший преподаватель  (А.М. Лукьянов)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

« 14 » мая 2021 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (В.М. Поляков)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)


Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  (В.М. Поляков)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

« 14 » мая 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института
Энергетики, информационных технологий и управляющих систем

« 20 » мая 2021 г., протокол № 9

Председатель: к.т.н., доцент  (А.Н. Семернин)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1.1 Применяет математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности	Знания
		ОПК-1.2 Решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	Умения
		ОПК-1.3 Проводит теоретические и экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Навыки
	ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.1 Понимает современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач	Знания
		ОПК-2.2 Обосновывает выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач	Умения
		ОПК-2.3 Разрабатывает оригинальные программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Навыки
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способен использовать сетевые протоколы, технологии разработки сетевых приложений, распределённых и сервис-	ПК-4.1 Понимает теоретические основы архитектурной и программной организации распределённых и сервис-ориентированных систем; методы распределённой	Знания

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
	ориентированных систем	обработки информации, современные сетевые технические и программные средства, модели, протоколы и структуры информационных сетей, оценки их эффективности	
		ПК-4.2 Проектирует физическую и логическую структуру больших сетей, распределённых и сервис-ориентированных систем	Умения
		ПК-4.3 Программирует протоколы локальных и глобальных сетей ЭВМ, распределённых и сервис-ориентированных систем	Навыки

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками:

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Методы оптимизации
2.	Технологии искусственного интеллекта
3.	Программирование распределённых систем
4.	Производственная научно-исследовательская работа
5.	Государственная итоговая аттестация

2. Компетенция ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками:

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Технологии искусственного интеллекта
2.	Методология программной инженерии
3.	Разработка трансляторов и интерпретаторов
4.	Программирование распределённых систем
5.	Государственная итоговая аттестация

3. Компетенция ПК-4 Способен использовать сетевые протоколы, технологии разработки сетевых приложений, распределённых и сервис-ориентированных систем.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками:

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Программирование распределённых систем
2.	Программирование протоколов вычислительных сетей
3.	Программирование сервис-ориентированных систем
4.	Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика
5.	Производственная преддипломная практика
6.	Государственная итоговая аттестация

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 часа.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: 3 зач. единицы.

Форма промежуточной аттестации: зачёт.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 3
Общая трудоёмкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	50	50
лекции	16	16
лабораторные	32	32
практические	–	–
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	94	94
Курсовой проект	–	–
Курсовая работа	–	–
Расчётно-графическое задание	–	–
Индивидуальное домашнее задание	–	–
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	94	94
Форма промежуточной аттестации	зачёт	зачёт

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объём на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.	Распределённые системы: задачи, терминология принципы функционирования. История развития распределённых приложений.	2	–	–	10
2.	Архитектуры распределённых приложений: клиент-серверные, многозвенные клиент-серверные, компонентный подход. Современные подходы к построению распределённых приложений. Веб-службы. Области интеграции.	2	–	6	13
3.	Коммуникационные протоколы и алгоритмы маршрутизации в распределённых системах.	2	–	6	14
4.	Синхронное и асинхронное взаимодействие элементов распределённой системы. Параллелизм. Арбитраж в синхронных сетях. Алгоритмы-синхронизаторы.	2	–	4	15
5.	Методы коммуникаций между процессами. Сетевое взаимодействие процессов посредством сокетов UNIX. WinSock API. Механизм вызова удалённых процедур(RPC).	2	–	6	17
6.	Основы CORBA. CORBA и ООП. Язык определения интерфейсов IDL. Отображение IDL на C++. Отображение IDL на Java. ORB. Динамическое взаимодействие клиентов и серверов. Сервисы именования CORBA.	3	–	6	15
7.	Безопасность и отказоустойчивость в распределённых системах. Особенности отказоустойчивых алгоритмов. Робастные алгоритмы. Стабилизирующие алгоритмы. Отказоустойчивость в асинхронных системах. Отказоустойчивость в синхронных системах.	3	–	4	10
ВСЕГО:		16		32	94

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Практические (семинарские) занятия учебным планом не предусмотрены.

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	Кол-во часов лабораторных занятий	Кол-во часов СРС
Семестр №3				
1.	Архитектуры распределённых приложений: клиент-серверные, многозвенные клиент-серверные, компонентный подход. Современные подходы к построению распределённых приложений. Веб-службы. Области интеграции.	Разработка и исследование распределённых систем типовых архитектур	5	8
2.	Коммуникационные протоколы и алгоритмы маршрутизации в распределённых системах.	Анализ временных характеристик передачи сообщений при использовании различных алгоритмов маршрутизации	5	8
3.	Синхронное и асинхронное взаимодействие элементов распределённой системы. Параллелизм. Арбитраж в синхронных сетях. Алгоритмы-синхронизаторы.	Синхронизация систем с разделяемыми ресурсами	5	8
4.	Методы коммуникаций между процессами. Сетевое взаимодействие процессов посредством сокетов UNIX. WinSock API. Механизм вызова удалённых процедур(RPC).	Анализ временных характеристик сетевых протоколов передачи данных при удалённом вызове процедур	5	8
5.	Основы CORBA. CORBA и ООП. Язык определения интерфейсов IDL. Отображение IDL на C++. Отображение IDL на Java. ORB. Динамическое взаимодействие клиентов и серверов. Сервисы именования CORBA.	Брокеры объектов (спецификация CORBA). Взаимодействие на основе обмена сообщениями. Очереди сообщений и транзакционные очереди. Модель взаимодействия точка-точка.	6	8
6.	Безопасность и отказоустойчивость в распределённых системах. Особенности отказоустойчивых алгоритмов. Робастные алгоритмы. Стабилизирующие алгоритмы. Отказоустойчивость в асинхронных системах. Отказоустойчивость в синхронных системах.	Анализ безопасности и отказоустойчивости распределённых систем.	6	8
ИТОГО:			32	48

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрено учебным планом.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-1.1 Применяет математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности	Собеседование, защита лабораторной работы, зачёт
ОПК-1.2 Решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	Собеседование, защита лабораторной работы, зачёт
ОПК-1.3 Проводит теоретические и экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Собеседование, защита лабораторной работы, зачёт

2. Компетенция ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-2.1 Понимает современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач	Собеседование, защита лабораторной работы, зачёт
ОПК-2.2 Обосновывает выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач	Собеседование, защита лабораторной работы, зачёт
ОПК-2.3 Разрабатывает оригинальные программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Собеседование, защита лабораторной работы, зачёт

3. Компетенция ПК-4 Способен использовать сетевые протоколы, технологии разработки сетевых приложений, распределённых и сервис-ориентированных систем.

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-4.1 Понимает теоретические основы архитектурной и программной организации распределённых и сервис-ориентированных систем; методы распределенной обработки информации, современные сетевые технические и программные средства, модели, протоколы и структуры информационных сетей, оценки их эффективности	Собеседование, защита лабораторной работы, зачёт
ПК-4.2 Проектирует физическую и логическую структуру больших сетей, распределённых и сервис-ориентированных систем	Собеседование, защита лабораторной работы, зачёт
ПК-4.3 Программирует протоколы локальных и глобальных сетей ЭВМ, распределённых и сервис-ориентированных систем	Собеседование, защита лабораторной работы, зачёт

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для проведения зачёта

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.	Распределённые системы: задачи, терминология принципы функционирования.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отличия между параллельной и распределённой системами. 2. Причины создания распределённых систем. 3. Масштабируемость приложений и способы её достижения. 4. Открытая система, её преимущества. 5. Преимущества и недостатки распределённых систем.
2.	Архитектуры распределённых приложений: клиент-серверные, многозвенные клиент-серверные, компонентный подход. Современные подходы к построению распределённых приложений. Веб-службы. Области интеграции.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Межуровневый интерфейс. 2. Протокол. Модель OSI, её уровни и их назначение. 3. Удалённый вызов процедур, заглушки. 4. Расширенные модели RPC. 5. Обращение к удалённому объекту.
3.	Коммуникационные протоколы и алгоритмы маршрутизации в распределённых системах.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Типы связей, существующие в распределённых системах и их примеры. 2. Многозадачность и многопоточность, их разновидности.
4.	Синхронное и асинхронное взаимодействие элементов распределённой системы. Параллелизм. Арбитраж в синхронных сетях. Алгоритмы-синхронизаторы.	<ol style="list-style-type: none"> 1. API синхронизации в Windows. 2. API синхронизации в UNIX. 3. Синхронизация времени в распределенной системе. 4. Алгоритм Кристиана. 5. Алгоритм Беркли. 6. Децентрализованный алгоритм. 7. Проблемы децентрализованных алгоритмов. 8. Алгоритмы голосования.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
5.	Методы коммуникаций между процессами.	1. Механизмы и технологии для обмена данными между процессами. 2. Управление доступом. Принцип мандатного управления доступом. 3. Средства сетевого взаимодействия, существующие в современных ОС.
6.	Основы CORBA. CORBA и ООП. Сервисы именования CORBA.	1. Компоненты составляют архитектуру CORBA. 2. Вызов метода объекта в CORBA. 3. Службы в CORBA и их задачи.
7.	Безопасность и отказоустойчивость в распределенных системах.	1. IDL-стабы (заглушки). 2. Интерфейс динамических вызовов. 3. Репозиторий интерфейсов. 4. Модели многопоточности поддерживает POA. 5. Проблемы обеспечения безопасности в RBC. 6. Проблемы обеспечения отказоустойчивости.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Курсовой проект и курсовая работа учебным планом не предусмотрены.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме защиты лабораторных работ.

В методических указаниях к выполнению лабораторных работ по дисциплине представлен перечень лабораторных работ, обозначены цель и задачи, представлены индивидуальные варианты заданий и перечень контрольных вопросов.

Защита лабораторной работы проводится в форме устного опроса студента и направлена на проверку степени усвоения материала и понимания теоретических сведений, используемых в процессе выполнения работы; для защиты необходимо представить в печатной (рукописной) форме отчет по лабораторной работе, выполненный самостоятельно и в соответствии со всеми требованиями, приведёнными в методических указаниях к выполнению лабораторных работ. Примерный перечень контрольных вопросов для защиты лабораторных работ приведён в таблице.

1. Компетенция ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Типовые контрольные задания для текущего контроля
ОПК-1.1 Применяет математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в	Вопросы при защите лабораторной работы: - архитектуры многопроцессорных и распределённых вычислительных систем; - суперкомпьютеры и вычислительные кластеры; - топологии распределённых вычислительных систем;

профессиональной деятельности	- дополнительные вопросы организации многопроцессорных распределённых систем
ОПК-1.2 Решает нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	Вопросы при защите лабораторной работы: - соединение пользователей с ресурсами; - клиент-серверные приложения; - распределённые ОС.
ОПК-1.3 Проводит теоретические и экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Вопросы при защите лабораторной работы: - принципы построения параллельных алгоритмов; - виды параллелизма, критерии эффективности; - синхронизация процессов в параллельных вычислениях; - распределение вычислительной нагрузки.

2. Компетенция ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Типовые контрольные задания для текущего контроля
ОПК-2.1 Понимает современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач	Вопросы при защите лабораторной работы: - логические программные слои распределённых систем; - формы реализации системной поддержки; - синхронизация процессов в параллельных вычислениях; - принципы организации удалённого вызова процедур.
ОПК-2.2 Обосновывает выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач	Вопросы при защите лабораторной работы: - транзакционное взаимодействие, его свойства; - протоколы подтверждения транзакции; - транзакционный удалённый вызов процедур; - транзакционные мониторы.
ОПК-2.3 Разрабатывает оригинальные программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Вопросы при защите лабораторной работы: - объектно-ориентированный подход к распределённой информации; - системная поддержка на основе обмена сообщениями; - модель очередей сообщений; - взаимодействие с системой очередей сообщений.

3. Компетенция ПК-4 Способен использовать сетевые протоколы, технологии разработки сетевых приложений, распределённых и сервис-ориентированных систем.

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Типовые контрольные задания для текущего контроля
ПК-4.1 Понимает теоретические основы архитектурной и программной организации распределённых и сервис-ориентированных систем; методы распределённой обработки информации, современные сетевые технические и	Вопросы при защите лабораторных работ: – принципы построения сетей базовых станций разного уровня; – распределение функций в сети базовых станций; – протоколы передачи данных между компонентами сети.

программные средства, модели, протоколы и структуры информационных сетей, оценки их эффективности	
ПК-4.2 Проектирует физическую и логическую структуру больших сетей, распределённых и сервис-ориентированных систем	Вопросы при защите лабораторных работ: – построение логических и физических связей в сетях базовых станций; – функциональное назначение компонентов сети; – компоненты распределённой сети базовых станций.
ПК-4.3 Программирует протоколы локальных и глобальных сетей ЭВМ, распределённых и сервис-ориентированных систем	Вопросы при защите лабораторных работ: – хранение информации в базах данных отдельных станций и сети в целом; – протоколы передачи информации пользователям.

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме защиты лабораторных работ.

В методических указаниях к выполнению лабораторных работ по дисциплине представлен перечень лабораторных работ, обозначены цель и задачи, представлены индивидуальные варианты заданий и перечень контрольных вопросов.

Критерии оценки лабораторной работы: лабораторная работа считается защищённой, если студент выполнил задание к работе полностью и во время устного опроса по работе правильно ответил на заданные преподавателем дополнительные вопросы.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме зачёта используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий теории распределённых вычислительных систем
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов построения распределённых вычислительных систем
	Объём освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Чёткость изложения и интерпретации знаний
Умения	Умение решать стандартные профессиональные задачи с применением методов построения распределённых вычислительных систем
	Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач
Навыки	Владение техникой построения распределённых вычислительных систем
	Качество построения распределённых вычислительных систем
	Самостоятельность построения распределённых вычислительных систем

Оценка преподавателем выставляется интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Знание терминов, определений, понятий теории распределённых вычислительных систем	Не знает терминов и определений теории распределённых вычислительных систем	Знает термины и определения теории распределённых вычислительных систем, может корректно сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов построения распределённых вычислительных систем	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения распределённых вычислительных систем	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения распределённых вычислительных систем, может самостоятельно их получить и использовать
Объём освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Обладает твёрдым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не даёт ответы на большинство вопросов	Даёт полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Чёткость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания логически последовательно, самостоятельно их воспроизводит и анализирует
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Умение решать стандартные профессиональные задачи с применением методов построения распределённых вычислительных систем	Не умеет разрабатывать распределённые вычислительные системы	Разрабатывает распределённые вычислительные системы
Умение использовать теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач	Не умеет использовать теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач	Умело использует теоретические знания для выбора методики решения профессиональных задач

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	не зачтено	зачтено
Владение техникой построения распределённых вычислительных систем	Не владеет техникой построения распределённых вычислительных систем	Профессионально владеет техникой построения распределённых вычислительных систем
Качество построения распределённых вычислительных систем	Не может разрабатывать распределённые вычислительные системы	Разрабатывает распределённые вычислительные системы
Самостоятельность построения распределённых вычислительных систем	Не может самостоятельно разрабатывать распределённые вычислительные системы	Самостоятельно разрабатывает распределённые вычислительные системы

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Специализированная мебель. Мультимедийная установка, экран, доски
2	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Специализированная мебель. Компьютеры на базе процессоров Intel или AMD.
3	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель. Компьютерная техника, подключенная к сети интернет и имеющая доступ в электронно-образовательную среду

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Программное обеспечение СОТСБИ для использования в интерактивном учебно-лабораторном комплексе для изучения информационно-компьютерной безопасности	Лицензионный договор № б/н от 13.07.2018.
2	Microsoft Windows 10 Корпоративная	(Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 Соглашение действительно с 01.11.2020 по 31.10.2023). Договор поставки ПО № 128-21 от 30.10.2021.
3	Microsoft Office Professional Plus 2016	(Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 Соглашение действительно с 01.11.2020 по 31.10.2023). Договор поставки ПО № 128-21 от 30.10.2021.
4	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
5	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО
6	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Олифер В.Г. Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы технологии протоколы (4-е изд.) – СПб.: – Питер, 2010, 916 с.
2. Системы управления базами данных [Электронный ресурс] : лабораторный практикум. – Электрон. текстовые данные. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. – 148 с. – (Доступ: <http://www.iprbookshop.ru/75595> - ЭБС «IPRbooks», по паролю).
3. Швецов В.И. Базы данных [Электронный ресурс] / В.И. Швецов. – Электрон. текстовые данные. – М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 218 с. – (Доступ: <http://www.iprbookshop.ru/52139> - ЭБС «IPRbooks», по паролю).
4. Туманов В.Е. Основы проектирования реляционных баз данных [Электронный ресурс] / В.Е. Туманов. – Электрон. текстовые данные. – М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 502 с. – (Доступ: <http://www.iprbookshop.ru/52221> - ЭБС «IPRbooks», по паролю).
5. Лазицкас Е.А. Базы данных и системы управления базами данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.А. Лазицкас, И.Н. Загумённикова, П.Г. Гилевский. – Электрон. текстовые данные. – Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. – 268 с. – (Доступ: <http://www.iprbookshop.ru/67612> - ЭБС «IPRbooks», по паролю).
6. Макаров А.В. Common Intermediate Language и системное программирование в Microsoft.NET [Электронный ресурс] / А.В. Макаров, С.Ю. Скоробогатов, А.М. Чеповский. – Электрон. текстовые данные. – М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 164 с. – (Доступ: <http://www.iprbookshop.ru/56316> - ЭБС «IPRbooks», по паролю).
7. Мельников П.П. Технология разработки HTML-документов: Учеб. пособие. - 2005. - 111 с.
8. Николаев Е.И. Базы данных в высокопроизводительных информационных системах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.И. Николаев. – Электрон. текстовые данные. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. – 163 с. – (Доступ: <http://www.iprbookshop.ru/69375> - ЭБС «IPRbooks», по паролю).
9. Грошев А.С. Основы работы с базами данных [Электронный ресурс] / А.С. Грошев. – 2-е изд. – Электрон. текстовые данные. – М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – 255 с. – (Доступ: <http://www.iprbookshop.ru/73653> - ЭБС «IPRbooks», по паролю).
10. Медведкова И.Е. Базы данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Е. Медведкова, Ю.В. Бугаев, С.В. Чикунов. – Электрон. текстовые данные. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. — 104 с. – (Доступ: <http://www.iprbookshop.ru/47418> - ЭБС «IPRbooks», по паролю).

6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Электронная библиотека (на базе ЭБС «БиблиоТех») – Режим доступа: <http://ntb.bstu.ru>
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2022/2023 учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями

Протокол № _____ заседания кафедры от « ____ » _____ 2022 г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО