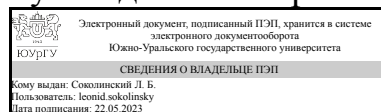


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



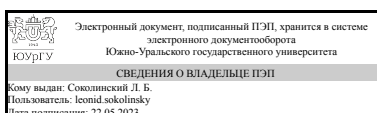
Л. Б. Соколинский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.19 Базы данных
для направления 09.03.04 Программная инженерия
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Системное программирование

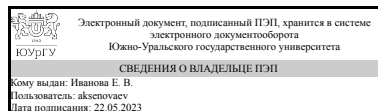
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 920

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., проф.



Л. Б. Соколинский

Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доцент



Е. В. Иванова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является приобретение знаний теоретического и прикладного характера, позволяющих осуществлять разработку и эксплуатацию современных систем баз данных. Основной задачей дисциплины является ознакомление студента с современными технологиями реляционных баз данных и NoSQL-системами.

Краткое содержание дисциплины

Понятия базы данных, СУБД, системы баз данных. ANSI/SPARC архитектура систем баз данных. Сетевая архитектура систем баз данных. Структура и функции СУБД. Реляционная модель данных. Первичные и внешние ключи. Правила целостности внешних ключей. Проектирование баз данных. Модель «сущность-связь». ER-диаграммы. Понятие функциональной зависимости. Аномалии плохого проектирования. Нормальные формы 1НФ, 2НФ, 3НФ, НФБК. Реляционная алгебра. Традиционные (теоретико-множественные) операции над отношениями. Специальные операции реляционной алгебры (ограничение, проекция, естественное соединение, тэта-соединение, деление). Язык баз данных SQL. Простые запросы на языке SQL (проекция, выбор, работа со значениями NULL, упорядочение результатов и др.). Запросы к нескольким отношениям. Подзапросы. Операции над отношениями (удаление кортежей-дубликатов, группирование, агрегирование и др.). Запросы на вставку, удаление, обновление кортежей. Работа с представлениями. Интерфейс взаимодействия SQL и базового языка программирования. Динамический SQL. Понятие целостности данных. Ограничения целостности. Триггеры. Немедленная и отложенная проверка ограничений целостности. Понятие безопасности данных. Схема данных, права доступа к данным. Привилегии. Роли. Понятие транзакции. ACID транзакции. Поддержка транзакций в языке SQL. Управление параллельными транзакциями. Журнализация транзакций. Контрольные точки транзакции. Процедура восстановления базы данных. Фиксация распределенных транзакций. Резервное копирование базы данных. Введение в хранилища данных. Большие данные. Нереляционные хранилища данных "ключ-значение". Нереляционные документо-ориентированные хранилища данных. Нереляционные хранилища семейств столбцов. Нереляционные графовые хранилища данных.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	Знает: основы работы современных систем управления базами данных Умеет: создавать реляционные и нереляционные базы данных и запросы к ним Имеет практический опыт: разработки реляционных и нереляционных баз данных
ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	Знает: основы устройства систем баз данных Умеет: устанавливать и настраивать реляционные и нереляционные системы баз данных

	Имеет практический опыт: инсталляции систем баз данных
ПК-7 (ПК-8 модели) Способен разрабатывать системы анализа больших данных	Знает: ПК-8.1. 3-3. Знает устройство интерфейсов между реляционными SQL-хранилищами данных и нереляционными NoSQL-хранилищами данных; Умеет: ПК-8.1. У-5. Умеет использовать языки запросов, в том числе нереляционных, для поддержки различных типов данных (например, XML, RTF, JSON, мультимедиа) и операций с большими данными (например, матричные операции); Имеет практический опыт: написания запросов к реляционным и нереляционным большим базам данных

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.12.03 Программирование на языке C++, 1.О.12.02 Основы программирования, 1.О.12.01 Информатика, 1.О.14 Архитектура ЭВМ	ФД.01 Академия интернета вещей, 1.О.13 Операционные системы, 1.О.22 Администрирование и развертывание программных компонент систем искусственного интеллекта в ОС Linux, 1.О.23 Информационные системы

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.12.03 Программирование на языке C++	Знает: среды разработки на языке C++, синтаксис языка C++ и технологии разработки прикладного ПО на языке C++, алгоритмы и структуры данных в языке C++; библиотеки машинного обучения на языке C++ Умеет: разрабатывать ПО на языке C++ с использованием системных вызовов (API операционных систем), разрабатывать прикладные программные решения на языке C++, реализовывать алгоритмы сбора, анализа и обработки данных с применением библиотек C++ Имеет практический опыт: создания приложений на языке C++ с соблюдением принципов ООП и code style, применения библиотек машинного обучения при разработке приложений искусственного интеллекта на C++
1.О.14 Архитектура ЭВМ	Знает: понятие архитектуры ЭВМ, способы представления данных в ЭВМ, принципы организации вычислений, типы архитектур ЭВМ, требования к системному и прикладному ПО, основные положения и концепции в области архитектуры ЭВМ, базовые принципы

	<p>проектирования системного ПО Умеет: разрабатывать алгоритмические и программные решения с использованием низкоуровневых языков программирования, проектировать ПО с учетом принципов организации ЭВМ, решать стандартные задачи в профессиональной деятельности с учетом способов представления и обработки данных в ЭВМ Имеет практический опыт: системного программирования с использованием низкоуровневых языков программирования, проектирования системного ПО с учетом принципов организации ЭВМ, разработки программ на низкоуровневых языках программирования с учетом способов представления и обработки данных в ЭВМ</p>
<p>1.О.12.01 Информатика</p>	<p>Знает: методы разработки алгоритмов и программ, понятие алгоритма, свойства, виды и формы записи алгоритмов, как функционирует машина Тьюринга и машина Поста, базовые понятия информатики и вычислительной техники, состав, назначение функциональных компонентов и программного обеспечения персонального компьютера, в том числе отечественного производства, формы представления числовой и символьной информации Умеет: разрабатывать алгоритмы и программы, составлять словесное описание алгоритма, строить графические схемы реализации алгоритмов, оформлять запись алгоритма с помощью псевдокода, алгоритмического языка, представлять числовую и символьную информацию в цифровом виде, использовать программные и аппаратные средства персонального компьютера; применять типовые программные средства сервисного назначения; выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности, использовать в профессиональной деятельности и в социальной сфере профессиональные навыки работы с информационными и компьютерными технологиями Имеет практический опыт: решения практических задач с помощью вычислительной техники, составления алгоритмической записи решения задачи, подтверждения правильности или невозможности решения задач с помощью машины Тьюринга, работы с технологиями обработки различных видов информации (текст, таблицы, изображения), владения навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности, работы с</p>

	компьютером как средством управления информацией
1.О.12.02 Основы программирования	<p>Знает: среды программирования для создания программ на языках высокого уровня, современный язык программирования Python, библиотеки и программные платформы для программирования приложений, основные конструкции языка программирования высокого уровня, основные компоненты современной среды программирования, основные структуры данных и алгоритмы их обработки</p> <p>Умеет: устанавливать среду программирования, создавать и отлаживать программы в среде программирования, разрабатывать программные приложения с использованием языка программирования Python, проектировать программу, кодировать программу, осуществлять тестирование программы, а также отлаживать программу с использованием инструментов среды программирования, разрабатывать алгоритмы и создавать программы на основе концепции структурного программирования</p> <p>Имеет практический опыт: установки и использования среды программирования PyCharm, работы с современной средой программирования, проектирования и решения простых задач, разработки алгоритмов и создания программ, а также использования встроенных структур данных языка программирования высокого уровня</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч., 147,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	4
Общая трудоёмкость дисциплины	288	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	128	64	64
Лекции (Л)	48	32	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	80	32	48
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	140,25	70,75	69,5
Изучение дополнительного материала по темам, не выносимым на аудиторное изучение	62,75	17,75	45
Выполнение дополнительных практических заданий, не выносимых на практические занятия	17	17	0
Подготовка к промежуточным тестам	18	18	0

Подготовка отчетов по практическим работам. Подготовка к защите практических работ	18	18	0
Подготовка к экзамену	24,5	0	24,5
Консультации и промежуточная аттестация	19,75	9,25	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет, КР	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные концепции баз данных	2	2	0	0
2	Реляционная модель данных	18	12	6	0
3	Язык баз данных SQL	18	6	12	0
4	Целостность и безопасность баз данных	10	4	6	0
5	Транзакции и восстановление баз данных	6	4	2	0
6	Хранилища данных	10	4	6	0
7	Введение в большие данные и NoSQL-системы	4	4	0	0
8	Нереляционные хранилища данных "ключ-значение"	16	4	12	0
9	Нереляционные документо-ориентированные хранилища данных	16	4	12	0
10	Нереляционные хранилища семейств столбцов	14	2	12	0
11	Нереляционные графовые хранилища данных	14	2	12	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Понятия базы данных, СУБД, системы баз данных. ANSI/SPARC архитектура систем баз данных. Системы "клиент-сервер" и многоуровневые архитектуры. Структура и функции СУБД.	2
2	2	Реляционная модель данных: домены, кортежи, реляционные отношения, первичные и внешние ключи, правила целостности внешних ключей, NULL-значения.	3
3	2	Модель данных "сущность-связь": понятие семантического моделирования, ER-диаграммы.	2
4	2	Проектирование реляционных схем: аномалии плохого проектирования, функциональные зависимости, нормальные формы 1НФ, 2НФ, 3НФ, НФБК.	4
5	2	Реляционная алгебра: определение и назначение реляционной алгебры, традиционные операции реляционной алгебры, специальные операции реляционной алгебры (выборка, проекция, естественное соединение, тэта-соединение).	3
6	3	Простые запросы на языке SQL (проекция, выбор, работа со значениями NULL, упорядочение результатов и др.). Запросы к нескольким таблицам. Подзапросы. Операции над таблицами (удаление записей-дубликатов, группировка, агрегирование и др.). Запросы на вставку, удаление, обновление записей. Работа с представлениями. Интерфейс взаимодействия SQL и базового языка программирования. Динамический SQL.	6
7	4	Понятие целостности данных. Ограничения целостности. Триггеры. Немедленная и отложенная проверка ограничений целостности.	2
8	4	Понятие безопасности данных. Схема данных, права доступа к данным.	2

		Привилегии. Роли.	
9	5	Понятие транзакции. ACID транзакции. Поддержка транзакций в SQL. Восстановление базы данных на основе журнала транзакций.	4
10	6	Понятие хранилища данных, отличия хранилища данных от базы данных. Многомерная модель данных: измерения, меры, куб данных. Понятие OLAP (оперативная аналитическая обработка данных).	4
11	7	Понятие больших данных. Задачи с большими данными. Эволюция баз данных: SQL, NoSQL, NewSQL.	2
12	7	Введение в NoSQL-системы. Отличия NoSQL от SQL. Технологии обработки больших данных: репликация и секционирование. Понятие конечной согласованности данных.	2
13	8	Нереляционные хранилища данных "ключ-значение". Хранение и обработка данных в NoSQL-системе Redis.	4
14	9	Нереляционные документо-ориентированные хранилища данных. Хранение и обработка данных в NoSQL-системе MongoDB.	4
15	10	Нереляционные хранилища семейств столбцов. Хранение и обработка данных в NoSQL-системе Cassandra.	2
16	11	Нереляционные графовые хранилища данных. Хранение и обработка данных в NoSQL-системе Neo4j.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Разработка диаграмм "сущность-связь" для модельной предметной области	2
2	2	Проектирование и нормализация схемы базы данных модельной предметной области	2
3	2	Разработка представлений базы данных модельной предметной области	2
4	3	Разработка запросов SQL к базе данных модельной предметной области	6
5	3	Разработка пользовательского приложения баз данных модельной предметной области	6
6	4	Разработка ограничений целостности и триггеров базы данных модельной предметной области	4
7	4	Разработка режимов доступа, привилегий и ролей пользователей базы данных модельной предметной области	2
8	5	Разработка транзакций для базы данных модельной предметной области	2
9	6	Разработка хранилища данных и OLAP-запросов для модельной предметной области	6
10	8	Разработка CRUD-запросов для NoSQL-системы Redis	6
11	8	Разработка аналитических запросов для NoSQL-системы Redis	6
12	9	Разработка CRUD-запросов для NoSQL-системы MongoDB	6
13	9	Разработка аналитических запросов для NoSQL-системы MongoDB	6
14	10	Разработка CRUD-запросов для NoSQL-системы Cassandra	6
15	10	Разработка аналитических запросов для NoSQL-системы Cassandra	6
16	11	Разработка CRUD-запросов для NoSQL-системы Neo4j	6
17	11	Разработка аналитических запросов для NoSQL-системы Neo4j	6

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Изучение дополнительного материала по темам, не выносимым на аудиторное изучение	[Осн. лит., 7], с. 5-118; [Доп. лит., 8].	4	45
Выполнение дополнительных практических заданий, не выносимых на практические занятия	Дополнительные задания к практическим занятиям, выложенные в курс. Шёниг, Г. -. PostgreSQL 11. Мастерство разработки / Г. -. Шёниг ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 352 с. — ISBN 978-5-97060-671-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131714 (дата обращения: 26.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	3	17
Подготовка к промежуточным тестам	Презентации, выложенные в курс в системе "Электронный ЮУрГУ". Новиков, А. Н. Основы технологий баз данных : руководство / А. Н. , Е. А. Горшкова, Н. Г. Графеева ; под редакцией Е. В. Рогова. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 582 с. — ISBN 978-5-97060-841-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179477 (дата обращения: 26.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Фиайли, К. SQL / К. Фиайли. — Москва : ДМК Пресс, 2008. — 451 с. — ISBN 5-94074-233-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1242 (дата обращения: 26.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	3	18
Изучение дополнительного материала по темам, не выносимым на аудиторное изучение	Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 230 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00874-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469516 (дата обращения: 26.09.2021). Наместников, А. М. Базы данных. Практический курс : учебное пособие : в 2 частях / А. М. Наместников. — Ульяновск : УлГТУ, 2017 — Часть 1 : Объектно-реляционные базы данных на примере PostgreSQL 9.5 — 2017. — 113 с. — ISBN 978-5-9795-1743-8. — Текст : электронный // Лань :	3	17,75

	электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/165100 (дата обращения: 26.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
Подготовка отчетов по практическим работам. Подготовка к защите практических работ	Методические указания к практическим занятиям, выложенные в курс. Шёниг, Г. -. PostgreSQL 11. Мастерство разработки / Г. -. Шёниг ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 352 с. — ISBN 978-5-97060-671-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131714 (дата обращения: 26.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	3	18
Подготовка к экзамену	[Осн. лит., 6], Часть 3, глава 13, с. 331–355.	4	24,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Тест 1: "ER-модель"	2	5	Тест проводится в виде электронного теста. Тест содержит 5 вопросов, за каждый из которых можно получить максимум 1 балл. Студент получает 1 балл за вопрос, если ответ полностью верный, 0 баллов - иначе. Оценка студента за тест - это сумма баллов за каждый вопрос. Время, отведенное на опрос, 10 минут.	зачет
2	3	Текущий контроль	Тест 2: "Реляционная модель модель"	2	5	Тест проводится в виде электронного теста. Тест содержит 5 вопросов, за каждый из которых можно получить максимум 1 балл. Студент получает 1 балл за вопрос, если ответ полностью верный, 0 баллов - иначе. Оценка студента за тест - это сумма баллов за каждый вопрос. Время, отведенное на опрос, 10 минут.	зачет
3	3	Текущий контроль	Тест 3: "Реляционная алгебра"	2	5	Тест проводится в виде электронного теста. Тест содержит 5 вопросов, за каждый из которых можно получить максимум 1 балл. Студент получает 1 балл за вопрос, если ответ полностью	зачет

						верный, 0 баллов - иначе. Оценка студента за тест - это сумма баллов за каждый вопрос. Время, отведенное на опрос, 10 минут.	
4	3	Текущий контроль	Тест 4: "Разработка запросов на языке SQL"	2	5	Тест проводится в виде электронного теста. Тест содержит 5 вопросов, за каждый из которых можно получить максимум 1 балл. Студент получает 1 балл за вопрос, если ответ полностью верный, 0 баллов - иначе. Оценка студента за тест - это сумма баллов за каждый вопрос. Время, отведенное на опрос, 10 минут.	зачет
5	3	Текущий контроль	Тест 5: "Целостность данных".	2	5	Тест проводится в виде электронного теста. Тест содержит 5 вопросов, за каждый из которых можно получить максимум 1 балл. Студент получает 1 балл за вопрос, если ответ полностью верный, 0 баллов - иначе. Оценка студента за тест - это сумма баллов за каждый вопрос. Время, отведенное на опрос, 10 минут.	зачет
6	3	Текущий контроль	Тест 6: "Безопасность данных"	2	5	Тест проводится в виде электронного теста. Тест содержит 5 вопросов, за каждый из которых можно получить максимум 1 балл. Студент получает 1 балл за вопрос, если ответ полностью верный, 0 баллов - иначе. Оценка студента за тест - это сумма баллов за каждый вопрос. Время, отведенное на опрос, 10 минут.	зачет
7	3	Текущий контроль	Тест 7: "Транзакции"	2	5	Тест проводится в виде электронного теста. Тест содержит 5 вопросов, за каждый из которых можно получить максимум 1 балл. Студент получает 1 балл за вопрос, если ответ полностью верный, 0 баллов - иначе. Оценка студента за тест - это сумма баллов за каждый вопрос. Время, отведенное на опрос, 10 минут.	зачет
8	3	Текущий контроль	Тест 8: "Хранилища данных"	2	5	Тест проводится в виде электронного теста. Тест содержит 5 вопросов, за каждый из которых можно получить максимум 1 балл. Студент получает 1 балл за вопрос, если ответ полностью верный, 0 баллов - иначе. Оценка студента за тест - это сумма баллов за каждый вопрос. Время, отведенное на опрос, 10 минут.	зачет
9	3	Текущий контроль	ПЗ_1: "Разработка модели предметной области"	5	5	Баллы начисляются следующим образом: 1) качество выполнения задания, оценивается при защите на практическом занятии (от 0 до 4 баллов);	зачет

					<p>4 балла, если задание выполнено полностью и без ошибок;</p> <p>3 балла, если задание выполнено полностью, но с ошибками (1-2), которые студент сам же исправляет при защите работы;</p> <p>2 балла, если задание выполнено полностью, но с ошибками (более 2), которые студент сам же исправляет при защите работы;</p> <p>1 балл, если задание выполнено полностью, но с ошибками (более 2), которые студент не может исправить при защите работы;</p> <p>0 баллов, если задание не выполнено полностью или выполнено, но не верно.</p> <p>2) оформление отчета и его прикрепление в edu.susu.ru (0/0,5/1 балл):</p> <p>1 балл, если отчет оформлен без замечаний;</p> <p>0,5 баллов, если отчет оформлен с замечаниями;</p> <p>0 баллов, отчет не оформлен.</p>		
10	3	Текущий контроль	<p>ПЗ_2: "Разработка схемы базы данных"</p>	2	2	<p>Баллы начисляются следующим образом:</p> <p>1) качество выполнения задания, оценивается при защите на практическом занятии (от 0 до 1 балла);</p> <p>1 балл, если задание выполнено полностью и без ошибок;</p> <p>0,5 баллов, если задание выполнено, но с ошибками;</p> <p>0 баллов, если задание не выполнено полностью или выполнено, но не верно.</p> <p>2) оформление отчета и его прикрепление в edu.susu.ru (0/0,5/1 балл):</p> <p>1 балл, если отчет оформлен без замечаний;</p> <p>0,5 баллов, если отчет оформлен с замечаниями;</p> <p>0 баллов, отчет не оформлен.</p>	зачет
11	3	Текущий контроль	<p>ПЗ_3: "Разработка ограничений целостности данных"</p>	5	3	<p>Баллы начисляются следующим образом:</p> <p>1) качество выполнения задания, оценивается при защите на практическом занятии (от 0 до 2 баллов);</p> <p>2 балла, если задание выполнено полностью и без ошибок;</p> <p>1 балл, если задание выполнено, но с ошибками;</p>	зачет

						0 баллов, если задание не выполнено полностью или выполнено, но не верно. 2) оформление отчета и его прикрепление в edu.susu.ru (0/0,5/1 балл): 1 балл, если отчет оформлен без замечаний; 0,5 баллов, если отчет оформлен с замечаниями; 0 баллов, отчет не оформлен.	
12	3	Текущий контроль	ПЗ_4: "Разработка тестовой базы данных"	5	7	Баллы начисляются следующим образом: 1) качество выполнения задания, оценивается при защите на практическом занятии (от 0 до 5 баллов); 5 баллов, если задание выполнено полностью и без ошибок; 4 балла, если задание выполнено полностью, но с ошибками (1-2), которые студент сам же исправляет при защите работы; 3 балла, если задание выполнено полностью, но с ошибками (более 2), которые студент сам же исправляет при защите работы; 2 балла, если задание выполнено полностью, но с ошибками (более 2), которые студент не может исправить при защите работы; 1 балл, если задание выполнено частично; 0 баллов, если задание не выполнено полностью или выполнено, но не верно. 2) оформление отчета и его прикрепление в edu.susu.ru (0/1/2 балла): 2 балла, если отчет оформлен без замечаний; 1 балл, если отчет оформлен с замечаниями; 0 баллов, отчет не оформлен.	зачет
13	3	Текущий контроль	ПЗ_5: "Разработка представлений"	10	8	Баллы начисляются следующим образом: 1) качество выполнения задания, оценивается при защите на практическом занятии (от 0 до 6 баллов); 6 баллов, если задание выполнено полностью и без ошибок; 5 баллов, если задание выполнено полностью, но с ошибками (1-2); 4 балла, если задание выполнено полностью, но с ошибками (3-4);	зачет

					<p>3 балла, если задание выполнено полностью, но с ошибками (5-6); 2 балла, если задание выполнено полностью, но с ошибками (7-8); 1 балл, если задание выполнено частично или полностью, но количество ошибок более 8; 0 баллов, если задание не выполнено полностью или выполнено, но не верно.</p> <p>2) оформление отчета и его прикрепление в edu.susu.ru (0/1/2 балла): 2 балла, если отчет оформлен без замечаний; 1 балл, если отчет оформлен с замечаниями; 0 баллов, отчет не оформлен.</p>		
14	3	Текущий контроль	ПЗ_6: "Разработка запросов"	15	20	<p>Баллы начисляются следующим образом: 1) качество выполнения задания, оценивается при защите на практическом занятии (от 0 до 17 баллов); За каждый корректно написанный запрос (их 17) начисляется по 1 баллу. 2) оформление отчета и его прикрепление в edu.susu.ru (от 0 до 3 баллов): 3 балла, если отчет содержит полную информацию о проделанной работе (с приведением программного кода и скриншотов БД); 2 балла, если информация в отчете приведена не в полном объеме (нет скриншотов); 1 балл, если информация в отчете приведена не в полном объеме (нет скриншотов и/или программного кода); 0 баллов, отчет не оформлен.</p>	зачет
15	3	Текущий контроль	ПЗ_7: "Разработка ограничений безопасности данных"	10	7	<p>Баллы начисляются следующим образом: 1) качество выполнения задания, оценивается при защите на практическом занятии (от 0 до 5 баллов); 5 баллов, если задание выполнено полностью и без ошибок; 4 балла, если задание выполнено полностью, но с ошибками (1-2), которые студент сам же исправляет при защите работы; 3 балла, если задание выполнено полностью, но с ошибками (более 2), которые студент сам же исправляет</p>	зачет

					<p>при защите работы; 2 балла, если задание выполнено полностью, но с ошибками (более 2), которые студент не может исправить при защите работы; 1 балл, если задание выполнено частично; 0 баллов, если задание не выполнено полностью или выполнено, но не верно.</p> <p>2) оформление отчета и его прикрепление в edu.susu.ru (0/1/2 балла): 2 балла, если отчет оформлен без замечаний; 1 балл, если отчет оформлен с замечаниями; 0 баллов, отчет не оформлен.</p>		
16	3	Текущий контроль	ПЗ_8: "Разработка триггеров"	12	8	<p>Баллы начисляются следующим образом: 1) качество выполнения задания, оценивается при защите на практическом занятии (от 0 до 6 баллов); 6 баллов, если выполнены все три части задания и без ошибок; 5 баллов, если выполнены все три части задания с незначительными ошибками; 4 балла, если выполнены только две части задания из трех, но без ошибок; 3 балла, если выполнены только две части задания из трех с незначительными ошибками; 2 балла, если выполнена только одна часть задания из трех, но без ошибок; 1 балл, если выполнена только одна часть задания из трех с незначительными ошибками; 0 баллов, если задание не выполнено полностью или выполнено, но не верно.</p> <p>2) оформление отчета и его прикрепление в edu.susu.ru (0/1/2 балла): 2 балла, если отчет оформлен без замечаний; 1 балл, если отчет оформлен с замечаниями; 0 баллов, отчет не оформлен.</p>	зачет
17	3	Текущий контроль	ПЗ_9: "Разработка OLAP-запросов"	20	8	<p>Баллы начисляются следующим образом: 1) качество выполнения задания, оценивается при защите на практическом занятии (от 0 до 6 баллов);</p>	зачет

					<p>6 баллов, если выполнены все три части задания и без ошибок; 5 баллов, если выполнены все три части задания с незначительными ошибками; 4 балла, если выполнены только две части задания из трех, но без ошибок; 3 балла, если выполнены только две части задания из трех с незначительными ошибками; 2 балла, если выполнена только одна часть задания из трех, но без ошибок; 1 балл, если выполнена только одна часть задания из трех с незначительными ошибками; 0 баллов, если задание не выполнено полностью или выполнено, но не верно.</p> <p>2) оформление отчета и его прикрепление в edu.susu.ru (0/1/2 балла): 2 балла, если отчет оформлен без замечаний; 1 балл, если отчет оформлен с замечаниями; 0 баллов, отчет не оформлен.</p>		
20	3	Промежуточная аттестация	Итоговое тестирование	-	40	<p>Компьютерный тест, позволяет оценить сформированность компетенций. Он состоит из 25 вопросов: в 10 вопросах может быть выставлена оценка 0 или 1 балл (за каждый вопрос); в 15 вопросах оценка может варьироваться в диапазоне от 0 до 2 баллов (за каждый вопрос). На ответы теста отводится 60 мин.</p> <p>Итоговая оценка за тест может быть: 40 баллов, если все задания выполнены полностью и без ошибок; от 1 до 39 баллов, если задания выполнены частично или выполнено с ошибками; 0 баллов, если задание не выполнено полностью или выполнено полностью/частично, но данные студентом ответы не верны.</p>	зачет
21	4	Текущий контроль	Тест 1: "Большие данные и NoSQL-системы"	4	5	<p>Тест проводится в виде электронного теста. Тест содержит 5 вопросов, за каждый из которых можно получить максимум 1 балл. Студент получает 1 балл за вопрос, если ответ полностью верный, 0 баллов - иначе. Оценка студента за тест - это сумма баллов за каждый вопрос. Время, отведенное на опрос, 10 минут.</p>	экзамен
22	4	Текущий	Тест 2: "NoSQL-	4	5	Тест проводится в виде электронного	экзамен

		контроль	система Redis"			теста. Тест содержит 5 вопросов, за каждый из которых можно получить максимум 1 балл. Студент получает 1 балл за вопрос, если ответ полностью верный, 0 баллов - иначе. Оценка студента за тест - это сумма баллов за каждый вопрос. Время, отведенное на опрос, 10 минут.	
23	4	Текущий контроль	Тест 3: "NoSQL-система MongoDB"	4	5	Тест проводится в виде электронного теста. Тест содержит 5 вопросов, за каждый из которых можно получить максимум 1 балл. Студент получает 1 балл за вопрос, если ответ полностью верный, 0 баллов - иначе. Оценка студента за тест - это сумма баллов за каждый вопрос. Время, отведенное на опрос, 10 минут.	экзамен
24	4	Текущий контроль	Тест 4: "NoSQL-система Cassandra"	4	5	Тест проводится в виде электронного теста. Тест содержит 5 вопросов, за каждый из которых можно получить максимум 1 балл. Студент получает 1 балл за вопрос, если ответ полностью верный, 0 баллов - иначе. Оценка студента за тест - это сумма баллов за каждый вопрос. Время, отведенное на опрос, 10 минут.	экзамен
25	4	Текущий контроль	Тест 5: "NoSQL-система Neo4j"	4	5	Тест проводится в виде электронного теста. Тест содержит 5 вопросов, за каждый из которых можно получить максимум 1 балл. Студент получает 1 балл за вопрос, если ответ полностью верный, 0 баллов - иначе. Оценка студента за тест - это сумма баллов за каждый вопрос. Время, отведенное на опрос, 10 минут.	экзамен
26	4	Текущий контроль	ПЗ_1: "Разработка CRUD-запросов для NoSQL-системы Redis"	10	3	3 балла: задание выполнено полностью 2 балла: выполнена разработка структуры базы данных и реализовано больше половины запросов 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
27	4	Текущий контроль	ПЗ_2: "Разработка аналитических запросов для NoSQL-системы Redis"	10	3	3 балла: задание выполнено полностью 2 балла: реализовано больше половины запросов 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
28	4	Текущий контроль	ПЗ_3: "Разработка CRUD-запросов для NoSQL-системы MongoDB"	10	3	3 балла: задание выполнено полностью 2 балла: выполнена разработка структуры базы данных и реализовано больше половины запросов 0 баллов: задание не выполнено	экзамен

29	4	Текущий контроль	ПЗ_4: "Разработка аналитических запросов для NoSQL-системы MongoDB"	10	3	3 балла: задание выполнено полностью 2 балла: реализовано больше половины запросов 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
30	4	Текущий контроль	ПЗ_5: "Разработка CRUD-запросов для NoSQL-системы Cassandra"	10	3	3 балла: задание выполнено полностью 2 балла: выполнена разработка структуры базы данных и реализовано больше половины запросов 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
31	4	Текущий контроль	ПЗ_6: "Разработка аналитических запросов для NoSQL-системы Cassandra"	10	3	3 балла: задание выполнено полностью 2 балла: реализовано больше половины запросов 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
32	4	Текущий контроль	ПЗ_7: "Разработка CRUD-запросов для NoSQL-системы Neo4j"	10	3	3 балла: задание выполнено полностью 2 балла: выполнена разработка структуры базы данных и реализовано больше половины запросов 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
33	4	Текущий контроль	ПЗ_8: "Разработка аналитических запросов для NoSQL-системы Neo4j"	10	3	3 балла: задание выполнено полностью 2 балла: реализовано больше половины запросов 0 баллов: задание не выполнено	экзамен
34	4	Промежуточная аттестация	Итоговое тестирование	-	100	Промежуточная аттестация включает компьютерное тестирование. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводятся во время экзамена. Тест состоит из 20 случайных равноценных вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенций. На ответы отводится 1 час. На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)	экзамен

					<p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %</p> <p>Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %</p> <p>Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %</p> <p>Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p>		
35	3	Курсовая работа/проект	Защита курсовой работы	-	10	<p>Задание на выполнение курсовой работы выдается в первые две недели семестра. В предпоследнюю неделю семестра студент демонстрирует полученную программную систему преподавателю, ведущему практические занятия по дисциплине. Преподаватель проверяет соответствие программной системы заданию и ее работоспособность в различных режимах и допускает студента к защите курсовой работы, сообщая предварительную оценку. В последнюю неделю семестра проводится защита курсовой работы. На защиту студент предоставляет:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Презентацию курсовой работы, содержащую описание разработки (ER-диаграмма предметной области; схема базы данных; описание разработанных таблиц, представлений; описание основных запросов, хранимых процедур и триггеров; примеры графического интерфейса пользователей; описание тестов и протоколы тестирования разработки, URL репозитория с исходными текстами). 2. Программный продукт (в виде исполняемой системы и репозитория с исходными текстами). <p>Защита курсовой работы выполняется перед комиссией, в которую входят не менее двух преподавателей, ведущих занятия по дисциплине. На защите студент коротко (не более 5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности</p>	кур- совые работы

					<p>обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Показатели оценивания:</p> <p>– Разработанная система:</p> <p>5 баллов - высокий уровень работы студента, все поставленные задачи решены полностью и в срок, работа выполнена полностью самостоятельно, полное соответствие заданию, работоспособность приложения на всех тестах</p> <p>4 балла - хороший уровень работы студента, все поставленные задачи решены полностью, однако с нарушением утвержденных сроков, работа выполнена полностью самостоятельно, полное соответствие заданию, работоспособность в подавляющем большинстве тестов</p> <p>3 балла - хороший уровень работы студента, все поставленные задачи решены полностью, однако с грубыми нарушениями утвержденных сроков или низкий уровень самостоятельности студента, не полное соответствие заданию, работоспособность только в части тестов</p> <p>2 балла - удовлетворительный уровень работы студента, не все поставленные задачи решены, работа выполнялась нарушениями утвержденных сроков, низкий уровень самостоятельности студента, не полное соответствие заданию, работоспособность только в части тестов</p> <p>1 балл - удовлетворительный уровень работы студента, не все поставленные задачи были решены, работа выполнялась с грубыми нарушениями утвержденных сроков, низкий уровень самостоятельности выполнения курсовой работы, не полное соответствие заданию, работоспособность только в части тестов</p> <p>0 баллов - работа не была представлена или система не соответствует заданию, проявляет неработоспособность или работоспособность только в малой части тестов</p> <p>– Доклад и ответы на вопросы:</p> <p>5 баллов – на защите студент показывает глубокое знание теории и</p>
--	--	--	--	--	--

					<p>терминологии по теме курсовой работы, свободно ориентируется в разработанной программной системе, дает уверенные, быстрые, аргументированные и точные ответы на все вопросы;</p> <p>4 балла – на защите студент показывает знание основ теории и терминологии по теме курсовой работы, свободно ориентируется в разработанной программной системе, дает, как правило, уверенные, быстрые и точные ответы на вопросы;</p> <p>3 балла – на защите студент показывает поверхностное знание основ теории и терминологии по теме курсовой работы, в основном ориентируется в разработанной программной системе, дает, как правило, уверенные, быстрые и точные ответы на вопросы;</p> <p>2 балла – на защите студент показывает поверхностное знание основ теории и терминологии по теме курсовой работы, в основном ориентируется в разработанной программной системе, дает, как правило, ответы на вопросы;</p> <p>1 балл – на защите студент показывает поверхностное знание основ теории и терминологии по теме курсовой работы, слабо ориентируется в разработанной программной системе, дает, как правило, ответы на вопросы;</p> <p>0 баллов – на защите студент не может дать ответы на все или большую часть вопросов или при ответах допускает существенные ошибки.</p> <p>Максимальное количество баллов – 10.</p> <p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 85...100 %</p> <p>Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 75...84 %</p> <p>Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 60...74 %</p> <p>Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p>	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 %. Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.</p> <p>Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде тестирования. Тестирование проводится в системе edu.susu.ru. Тест содержит 20 вопросов. На выполнение теста дается 60 минут. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день экзамена при личном присутствии студента.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые работы	<p>На защите курсовой работы происходит оценивание деятельности обучающихся на основе следующих показателей: Соответствие заданию на курсовую работу, Качество пояснительной записки, Доклад и ответы на вопросы, Отзыв научного руководителя. Максимальное количество баллов – 10.</p> <p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по курсовой работе используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Отлично: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по курсовой работе 0...59 %.</p>	В соответствии с п. 2.7 Положения
зачет	<p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. № 25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...100 %. Незачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде тестирования. Тестирование</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	хранилищами данных и нереляционными NoSQL-хранилищами данных;																						
ПК-7	Умеет: ПК-8.1. У-5. Умеет использовать языки запросов, в том числе нереляционных, для поддержки различных типов данных (например, XML, RTF, JSON, мультимедиа) и операций с большими данными (например, матричные операции);																						+
ПК-7	Имеет практический опыт: написания запросов к реляционным и нереляционным большим базам данных		++		+		+		+		+		+		+		+		+		+		+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*
Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*
Не предусмотрена

- в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*
- 1. Информатика
 - 2. Мир ПК
 - 3. Byte
 - 4. Прикладная информатика

- г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*
- 1. Методические указания к практическим занятиям

2. Дополнительные задания

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Дополнительные задания

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шёниг, Г. -. PostgreSQL 11. Мастерство разработки / Г. -. Шёниг ; перевод с английского А. А. Слинкина. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 352 с. — ISBN 978-5-97060-671-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131714 (дата обращения: 04.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Новиков Б. А. Основы технологий баз данных : руководство / Новиков Б. А., Е. А. Горшкова, Н. Г. Графеева ; под редакцией Е. В. Рогова. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 582 с. — ISBN 978-5-97060-841-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179477 (дата обращения: 04.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Фиайли, К. SQL / К. Фиайли. — Москва : ДМК Пресс, 2008. — 451 с. — ISBN 5-94074-233-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1242 (дата обращения: 04.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 230 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00874-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/469516 (дата обращения: 26.09.2021).
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Наместников, А. М. Базы данных. Практический курс : учебное пособие : в 2 частях / А. М. Наместников. — Ульяновск : УлГТУ, 2017 — Часть 1 : Объектно-реляционные базы данных на примере PostgreSQL 9.5 — 2017. — 113 с. — ISBN 978-5-9795-1743-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/165100 (дата обращения: 26.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Григорьев, Ю. А. Реляционные базы данных и системы NoSQL : учебное пособие / Ю. А. Григорьев, А. Д. Плутенко, О. Ю. Плужникова. — Благовещенск : АмГУ, 2018. — 424 с. — ISBN 978-5-93493-308-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная

			система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156492
7	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Нурматова, Е. В. Управление большими базами данных и высоконагруженными системами : учебное пособие / Е. В. Нурматова, Р. Ф. Халабия, Л. В. Бунина. — Москва : РТУ МИРЭА, 2019. — 120 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171496
8	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Эрик, Р. Семь баз данных за семь недель. Введение в современные базы данных и идеологию NoSQL. [Электронный ресурс] / Р. Эрик, Р.У. Джим.. — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2013. — 384 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/58690

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. РСК Технологии-Система "Персональный виртуальный компьютер" (ПВК) (MS Windows, MS Office, открытое ПО)(бессрочно)
3. PostgreSQL Team-PostgreSQL(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	434 (3б)	Проектор
Практические занятия и семинары	804 (3б)	Компьютерный класс
Контроль самостоятельной работы	804 (3б)	Wi-fi роутер, ПК