

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт искусственного интеллекта, робототехники и системной инженерии



**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по образовательной деятельности КФУ  
\_\_\_\_\_ Турилова Е.А.  
"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**  
Базы данных

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия  
Профиль подготовки: Архитектор интеллектуально-транспортных систем и беспилотных платформ  
Квалификация выпускника: бакалавр  
Форма обучения: очное  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2024

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): директор центра Кокунин П.А. (Научно-исследовательский центр Центр превосходства Специальная робототехника и искусственный интеллект, Институт вычислительной математики и информационных технологий), PAKokunin@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-8	Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
ПК-2	Способен использовать различные технологии разработки программного обеспечения

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- принципы работы и характеристики электронных компонентов (транзисторы, диоды, транзисторные сборки, интегральные схемы, микроконтроллеры, микросхемы и т.д.);
- современные технологии в области электронной компонентной базы;
- стандарты и спецификации в области электроники и электронной компонентной базы, стандарты оформления технической документации

Должен уметь:

- проектировать и разрабатывать электронные устройства на основе знаний о компонентах и их применении;
- программировать и работать с микроконтроллерами и микропроцессорами;
- анализировать и выбирать электронные компоненты для конкретных применений

Должен владеть:

- навыками работы с базами данных производителей электронных компонентов и каталогами;
- навыками программирования и работы с САПР для разработки устройств;
- навыками работы с нормативными документами в области электронной техники.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.10 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.04 "Программная инженерия (Архитектор интеллектуально-транспортных систем и беспилотных платформ)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

Осваивается на 2 курсе в 3, 4 семестрах.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных(ые) единиц(ы) на 396 часа(ов).

Контактная работа - 144 часа(ов), в том числе лекции - 72 часа(ов), практические занятия - 36 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 225 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 27 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 семестре; экзамен в 4 семестре.

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

**4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практические занятия, всего	Практические в эл. форме	Лабораторные работы, всего	Лабораторные в эл. форме	
1.	Тема 1. Введение. Файловые системы. Недостатки файловых систем. Необходимость создания СУБД	3	2	0	0	0	8	0	12
2.	Тема 2. Модели данных	3	0	0	0	0	8	0	0
3.	Тема 3. Реляционная модель данных	3	6	0	0	0	5	0	6
4.	Тема 4. Проектирование баз данных. Инфологическая модель	3	4	0	0	0	2	0	6
5.	Тема 5. Физическое представление реляционных баз данных во внешней памяти. Индексные структуры	3	2	0	0	0	2	0	6
6.	Тема 6. Нормализация	3	2	0	0	0	2	0	18
7.	Тема 7. Базисные средства манипулирования данными в реляционной модели. Реляционная алгебра. Реляционное исчисление	3	4	0	0	0	2	0	8
8.	Тема 8. Язык SQL	3	2	0	0	0	6	0	18
9.	Тема 9. Понятие курсора. Хранимые процедуры. Триггеры	3	2	0	0	0	1	0	8
10.	Тема 10. Методы управления транзакциями	3	4	0	0	0	0	0	10
11.	Тема 11. Вопросы безопасности	3	4	0	0	0	0	0	8
12.	Тема 12. Проектирование баз данных	3	4	0	0	0	0	0	8
13.	Тема 13. Современные модели данных	4	4	0	8	0	0	0	10
14.	Тема 14. Виды и типы таблиц в РСУБД	4	6	0	8	0	0	0	6
15.	Тема 15. Оптимизация	4	4	0	2	0	0	0	18
16.	Тема 16. Виды оптимизации	4	4	0	2	0	0	0	8
17.	Тема 17. Статистика РСУБД	4	2	0	2	0	0	0	8
18.	Тема 18. Полнотекстовые индексы	4	8	0	2	0	0	0	18
19.	Тема 19. Виды репликаций	4	2	0	2	0	0	0	17
20.	Тема 20. Создание высоко доступной архитектуры	4	2	0	2	0	0	0	16
21.	Тема 21. Детализированное описание каждого компонента в РСУБД	4	4	0	8	0	0	0	16
	Итого		72	0	36	0	36	0	225

**4.2 Содержание дисциплины (модуля)****Тема 1. Введение. Файловые системы. Недостатки файловых систем. Необходимость создания СУБД**

необходимость создания СУБД. История развития баз данных. Файлы и файловые системы. Недостатки файловых систем для решения задач, связанных с хранением и обработкой больших массивов информации. Структуры данных. Целостность данных. Языки запросов. СУБД как независимый программный компонент. Информационные системы. Пользователи, предметная область. СУБД. Определение, функции, основные программные компоненты

**Тема 2. Модели данных**

Трехуровневая модель организации данных (ANSI/SPARC-1975). Физическая и логическая независимость. Теоретико-графовые модели данных: Иерархическая и сетевая модели данных. Неформальное введение в реляционную модель данных. Основные определения. Поддержка

целостности в реляционной модели. Современные модели данных: постреляционная модель, многомерная модель данных, объектно-ориентированная модель данных, модель данных SQL.

### **Тема 3. Реляционная модель данных**

Реляционная модель данных. Основные определения. Схемы отношений.

Фундаментальные свойства отношений. Принципы поддержки целостности в реляционных базах данных. Общие понятия и определение целостности. Средства определения схем баз данных. Средства изменения описания таблиц и удаления таблиц. Понятие представления, средства описания представлений.

### **Тема 4. Проектирование баз данных. Инфологическая модель**

Проектирование реляционных баз данных с использованием семантических моделей: ER-диаграммы. Семантическая модель Entity-Relationship (Сущность-Связь). Основные понятия. Получение реляционной схемы из ER-диаграммы. Изучение различных инструментов CASE моделирования Использование Oracle Data Modeler для создания физической и логической моделей.

### **Тема 5. Физическое представление реляционных баз данных во внешней памяти. Индексные структуры**

Индексные структуры. Физическое представление реляционных баз данных во внешней памяти. Общие принципы организации данных во внешней памяти в SQL-ориентированных СУБД. Хранение таблиц, индексные структуры. Анализ таблиц и индексных структур в файлах операционной системы Анализ алгоритмов доступа к файлам базы данных из внешней памяти.

### **Тема 6. Нормализация**

Первая нормальная и вторая нормальные формы. Аномалии обновлений, возникающие из-за наличия транзитивных функциональных зависимостей. Нетранзитивные функциональные зависимости и третья нормальная форма. Аномалии обновлений, связанные с наличием перекрывающихся возможных ключей. Нормальная форма Бойса-Кодда. Многочленные зависимости и четвертая нормальная форма. Зависимости проекции/соединения и пятая нормальная форма.

### **Тема 7. Базисные средства манипулирования данными в реляционной модели. Реляционная алгебра. Реляционное исчисление**

Реляционная алгебра. Реляционное исчисление. Реляционная алгебра. Операции над отношениями. Теоретико-множественные операции реляционной алгебры. Специальные операции реляционной алгебры. Реляционное исчисление. Использование реляционной алгебры в рамках нахождения оптимальной топологии для запроса к данным. Дополнительные операторы работы с реляционной алгеброй.

### **Тема 8. Язык SQL**

Язык SQL. Типы данных и средства определения доменов. Средства определения базовых таблиц и ограничений целостности. Формирование запросов к базе данных. Оператор SELECT. Применение агрегатных функций и вложенных запросов. Средства манипулирования данными. Операторы INSERT, UPDATE, DELETE. Работа со множествами и иерархические запросы.

### **Тема 9. Понятие курсора. Хранимые процедуры. Триггеры**

Понятие курсора. Работа с курсором. Хранимые процедуры. Триггеры. Типы триггеров. Выполнение триггеров. Триггеры и ссылочные действия. Динамический SQL Анализ скорости работы базы данных на таблицах, использующих и не использующих триггеры Анализ скорости работы динамического SQL по сравнению со статически определенным SQL запросом.

### **Тема 10. Методы управления транзакциями**

Общее понятие транзакции и основные характеристики транзакций. Атомарность транзакций. Изолированность транзакций. Сериализация транзакций. Виды транзакций READ COMMITTED, READ UNCOMMITTED, SERIALIZABLE. Опция READ ONLY для сессии. Аномалии работы с данными. Блокировка данных - взаимная блокировка. Решение проблемы графа взаимных блокировок.

### **Тема 11. Вопросы безопасности**

Привилегии в базах данных. Администрирование привилегий. Представления. Раздача ролей. Создание ролей. Создание пользователя и соединение ему ролей. Обеспечение создание роли с опцией WITH ADMIN OPTION. Обеспечение создание роли с опцией WITH GRANT OPTION. Графимые зависимости между ролями и привилегиями.

### **Тема 12. Проектирование баз данных**

Проектирование баз данных. Создание базы данных. Написание запросов к базам данных. Создание клиентского места. Проектирование физической и логической модели. Описание модели в инструменте Oracle Data Modeler и создание начальных скриптов.

### **Тема 13. Современные модели данных**

Модели современного стека развития моделирования - такие как USS, EAV, DataVault, Anchor, Hybrid, Galaxy.

#### **Тема 14. Виды и типы таблиц в РСУБД**

Обычные (Heap) таблицы. Временные таблицы. ИОТ таблицы. Партицированные / шардированные таблицы. Внешние таблицы. Наследуемые таблицы. Нежурналируемые таблицы.

### **Тема 15. Оптимизация**

Оптимизация запросов с использованием реляционной алгебры. Оптимизация запросов на уровне физической базы данных на примере MySQL / PostgreSQL.

### **Тема 16. Виды оптимизации**

Семантическая / синтаксическая и дедуктивная оптимизация.



### **Тема 17. Статистика РСУБД**

Что такое статистика / распределение данных. Какие статистики имеются. расширенная статистика. Связь оптимизатора со статистикой.

### **Тема 18. Полнотекстовые индексы**

Специализированные виды индексов для полнотекстового поиска. GIN индекс и его топология. GIST индекс и его топология. Trigram индекс и его топология.

### **Тема 19. Виды репликаций**

Физическая / логическая / синхронная / асинхронная / георепликация / BDR / Bus / Waterfall репликации.

**Тема 20. Создание высоко доступной архитектуры**

Описание и детализация компонент высоко доступной архитектуры. Сравнение характеристик и метрик производительности. Разработка своих собственных компонентов.

## **Тема 21. Детализированное описание каждого компонента в РСУБД**

Набор компонентов и слоев комплектующих современное РСУБД. Описание метаслоя / оптимизатора данных / свободную память / память для хранения структур и грязных данных.

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

#### **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

#### **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Журнал - [http://www.creativeconomy.ru/mag\\_rp/](http://www.creativeconomy.ru/mag_rp/)

Журнал - [http://www.basw-ngo.by/page.php?issue\\_id=2855](http://www.basw-ngo.by/page.php?issue_id=2855)

Правительство РФ - <http://government.ru/>

#### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Подготовка к лекционному занятию включает повторение лекционного материала предыдущего занятия по соответствующей теме. В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.</p>
практические занятия	<p>Перед каждым практическим занятием обучающимся должна быть проведена предварительная подготовка. Он должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-ознакомиться с содержанием работы;</li> <li>-повторить теоретический материал, относящийся к данной работе;</li> <li>-уяснить цели и задачи, поставленные в работе;</li> <li>-определить последовательность выполнения работы;</li> <li>-подготовить необходимые для оформления письменного отчета</li> </ul>
лабораторные работы	<p>Перед каждой лабораторной работой обучающимся должна быть проведена предварительная подготовка. Он должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-ознакомиться с содержанием работы;</li> <li>-повторить теоретический материал, относящийся к данной работе;</li> <li>-уяснить цели и задачи, поставленные в работе;</li> <li>-определить последовательность выполнения работы;</li> <li>-подготовить необходимые для оформления письменного отчета</li> </ul>
самостоятельная работа	<p>Основными формами самостоятельной работы студентов являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);</li> <li>- подготовка к практическим занятиям (подготовка сообщений, докладов, заданий);</li> <li>- углубленный анализ рекомендованной научно-методической литературы.</li> </ul>
зачет	<p>Подготовка к зачету заключается в изучении и тщательной проработке студентом учебного материала дисциплины с учётом учебников, лекционных и семинарских занятий, сгруппированном в виде контрольных вопросов.</p> <p>Работу над темой можно считать завершённой, если студент может ответить на все вопросы и дать определение понятий по изучаемой теме. Для обеспечения полноты ответа на контрольные вопросы и лучшего запоминания теоретического материала рекомендуется составлять план ответа на контрольный вопрос. Это позволит сэкономить время для подготовки непосредственно перед экзаменом за счет обращения не к литературе, а к своим записям.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	<p>Подготовка к экзамену заключается в изучении и тщательной проработке студентом учебного материала дисциплины с учётом учебников, лекционных и семинарских занятий, сгруппированном в виде контрольных вопросов. Готовиться к экзамену необходимо последовательно, с учетом контрольных вопросов, разработанных преподавателем. Следует определить место каждого контрольного вопроса в соответствующем разделе темы учебной программы, а затем прочитать и осмыслить рекомендованные научные работы, соответствующие разделы рекомендованных учебников.</p> <p>При этом полезно делать хотя бы самые краткие выписки и заметки. Работу над темой можно считать завершённой, если студент может ответить на все контрольные вопросы и дать определение понятий по изучаемой теме. Для обеспечения полноты ответа на контрольные вопросы и лучшего запоминания теоретического материала рекомендуется составлять план ответа на контрольный вопрос. Это позволит сэкономить время для подготовки непосредственно перед экзаменом за счет обращения не к литературе, а к своим записям.</p>

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

**12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;



- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.03.04 "Программная инженерия" и профилю подготовки "Архитектор интеллектуально-транспортных систем и беспилотных платформ".

### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Архитектор интеллектуально-транспортных систем и беспилотных платформ

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

#### Основная литература:

1. Агальцов, В. П. Базы данных : в 2 книгах. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных : учебник / В.П. Агальцов. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 271 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0713-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1514118> (дата обращения: 18.01.2024). - Режим доступа : по подписке.
2. Эдвард, Сьоре Проектирование и реализация систем управления базами данных: учебное пособие / Эдвард Сьоре, пер. с англ. А. Н. Киселева; научн. ред. Е. В. Рогов. - Москва : ДМК Пресс, 2021. - 466 с. ISBN 978-5-97060-488-5. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970604885.html> (дата обращения: 18.01.2024). - Режим доступа : по подписке.
3. Лазицкас Е.А., Базы данных и системы управления базами данных : учебное пособие / Е.А. Лазицкас, И.Н. Загумённикова, П.Г. Гилевский - Минск : РИПО, 2018. - 268 с. - ISBN 978-985-503-771-3 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855037713.html> (дата обращения: 18.01.2024). - Режим доступа : по подписке.

#### Дополнительная литература:

1. Шустова, Л. И. Базы данных : учебник / Л.И. Шустова, О.В. Тараканов. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 304 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010485-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1986697> (дата обращения: 11.01.2024). - Режим доступа: по подписке.
2. Култыгин, О. П. Администрирование баз данных. СУБД MS SQL Server: учебное пособие / О. П. Култыгин. - Москва : МФПА, 2012. - 232 с. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-4257-0026-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/451114> (дата обращения: 18.01.2024). - Режим доступа : по подписке.
3. Мартишин, С. А. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench : учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. - 160 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0517-3. - Текст : электронный. URL: <https://znanium.com/catalog/product/1815962> (дата обращения: 18.01.2024). - Режим доступа : по подписке.
4. Латыпова Р.Р., Базы данных. Курс лекций: учебное пособие / Латыпова Р.Р. - Москва: Проспект, 2016. - 96 с. - ISBN 978-5-392-19240-3 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392192403.html> (дата обращения: 18.01.2024). - Режим доступа : по подписке.  
ЭБС 'Znanium'  
[znanium.com](https://znanium.com)  
ЭБС 'Консультант студента'  
[studentlibrary.ru](http://studentlibrary.ru)

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Архитектор интеллектуально-транспортных систем и беспилотных платформ

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows