

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.05.2026 14:45:22
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

БАЗЫ ДАННЫХ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

БАЛЛИСТИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОСМИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ И СИСТЕМ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Базы данных» входит в программу магистратуры «Баллистическое проектирование космических комплексов и систем» по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» и изучается в 1 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра механики и процессов управления. Дисциплина состоит из 5 разделов и 27 тем и направлена на изучение the fundamentals of physical and logical design of databases, type and properties of normal forms, semantic modeling of data, external memory structures, methods of indexes organization, client-server organization of data and database protection; analysis of the basic methods of solving typical problems and familiarity with the area of their application in professional activity

Целью освоения дисциплины является is to form fundamental knowledge and skills of application of methods of solving problems necessary for professional activity, increase the general level of students' literacy in database design

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Базы данных» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;; УК-1.2 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов, предлагает варианты решения задачи, анализирует возможные последствия их использования;; УК-1.3 Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характер на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте.;
ОПК-4	Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-4.1 Анализирует задачи прикладной математики и информатики средствами информационных технологий;; ОПК-4.2 Учитывает основные требования информационной безопасности;; ОПК-4.3 Использует современные информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области прикладной математики и информатики с учетом требований информационной безопасности.;
ПК-1	Способен формулировать цели, задачи научных исследований в области прикладной математики и информатики, вычислительной техники и современных технологий программирования, выбирать методы и средства решения задач	ПК-1.1 Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий;; ПК-1.2 Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области прикладной математики и информатики, вычислительной техники и современных технологий программирования;; ПК-1.3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области прикладной математики и информатики, вычислительной техники и современных технологий программирования.;
ПК-2	Способен применять	ПК-2.1 Знает современные теоретические и

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки и участвовать в их реализации в виде программных продуктов	экспериментальные методы разработки математических моделей, инновационные инструментальные средства проектирования и элементы архитектурных решений информационных систем;; ПК-2.2 Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования;; ПК-2.3 Имеет практический опыт разработки вариантов реализации информационных систем с использованием инновационных инструментальных средств.;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Базы данных» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Базы данных».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий		Advanced Methods of Remote Sensing and Geoinformation Systems; Structures & Materials Modelling; System Design; Dynamics and Control of Space Systems; Project "Drone Systems Engineering. Part 1"; Practical Training in Receiving Remote Sensing Data from Satellites and its Interpretation (online from RUDN Mission Control Center) / НИР; Practical Training and Research in Dynamics and Control of Space Systems (online from RUDN Mission Control Center) / Научно-исследовательская работа; Technological Training; Pre-Graduation Internship in Industry;
ОПК-4	Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения		Pre-Graduation Internship in Industry; Practical Training in Receiving Remote Sensing Data from Satellites and its Interpretation (online from

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности		RUDN Mission Control Center) / НИР; Practical Training and Research in Dynamics and Control of Space Systems (online from RUDN Mission Control Center) / Научно-исследовательская работа; Technological Training; Project "Drone Systems Engineering. Part 1"; Project "Drone Systems Engineering. Part 2";
ПК-1	Способен формулировать цели, задачи научных исследований в области прикладной математики и информатики, вычислительной техники и современных технологий программирования, выбирать методы и средства решения задач		Advanced Methods of Remote Sensing and Geoinformation Systems; System Design; Dynamics and Control of Space Systems; Pre-Graduation Internship in Industry; Practical Training in Receiving Remote Sensing Data from Satellites and its Interpretation (online from RUDN Mission Control Center) / НИР; Practical Training and Research in Dynamics and Control of Space Systems (online from RUDN Mission Control Center) / Научно-исследовательская работа; Technological Training;
ПК-2	Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки и участвовать в их реализации в виде программных продуктов		Pre-Graduation Internship in Industry; Practical Training in Receiving Remote Sensing Data from Satellites and its Interpretation (online from RUDN Mission Control Center) / НИР; Practical Training and Research in Dynamics and Control of Space Systems (online from RUDN Mission Control Center) / Научно-исследовательская работа; Technological Training; Advanced Methods of Remote Sensing and Geoinformation Systems; System Design; Project "Drone Systems Engineering. Part 1";

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Базы данных» составляет «2» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			1
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	20		20
Лекции (ЛК)	10		10
Лабораторные работы (ЛР)	10		10
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	52		52
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	0		0
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	72	72
	зач.ед.	2	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Introduction. Physical database design. Logical database design. Designing relational databases using normalization.	1.1	Aspects of database design	Overview of database design phases: conceptual, logical, and physical design. Key aspects: data requirements, functional requirements, performance considerations, and security. The role of the database administrator and designer.	ЛК, ЛР
		1.2	Automatic consistency checking of a set of integrity constraints	Definition of integrity constraints in databases. Types of constraints: domain constraints, key constraints, entity integrity, referential integrity. Methods for automatic verification of constraint consistency. Detection and resolution of constraint violations.	ЛК, ЛР
		1.3	Database design problems	Common issues in database design: data redundancy, update anomalies, insertion anomalies, deletion anomalies. The need for formal design methodologies. Trade-offs between design quality and system performance.	ЛК, ЛР
Раздел 2	Types of normal forms. Basic properties of normal forms.	2.1	Classical design approach in terms of relational data model by method of successive approximations to a satisfactory set of relationship schemas	Iterative approach to relational database design. Decomposition of relation schemas. Achieving a satisfactory set of schemas through successive refinement. Evaluation criteria for well-designed databases.	ЛК, ЛР
		2.2	Representation of the subject domain as one or more relations.	Mapping real-world entities and relationships to relational schemas. Identification of attributes and determination of primary keys. Handling of many-to-many, one-to-many, and one-to-one relationships.	ЛК, ЛР
		2.3	The design process as a process of normalization of relationship schemas.	Normalization as a formal method for reducing redundancy and anomalies. Step-by-step transformation of relation schemas to higher normal forms. Relationship between functional dependencies and normalization.	ЛК, ЛР
		2.4	Sequence of normal forms	Overview of the normal form hierarchy: First Normal Form, Second Normal Form, Third Normal Form, Boyce-Codd Normal Form, Fourth Normal Form, Fifth Normal Form. Conditions and requirements for each normal form. Practical guidelines for achieving appropriate normalization levels.	ЛК, ЛР
Раздел 3	Semantic modeling of data, ER-charts Semantic ER-model (Entity - Connections)	3.1	Limitations of the relational data model	Inability to directly represent complex relationships. Lack of mechanisms for expressing data semantics. Difficulties in modeling certain real-world structures.	ЛК, ЛР
		3.2	Insufficient representation of the meaning of	The gap between real-world semantics and relational	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
			the data.	representations. Loss of meaning during translation from conceptual model to relational schema. Need for additional documentation and constraints.	
		3.3	The semantics of the real domain	Capturing business rules and domain constraints. Representing entity types, relationship types, attributes, and cardinalities. Expressing complex constraints such as participation constraints and exclusion constraints.	ЛК, ЛР
		3.4	Model-independent	Semantic modeling concepts that are independent of implementation models. Abstract representation of data structures. Benefits of model-independent design for communication with stakeholders.	ЛК, ЛР
		3.5	The problem of representing integrity constraints in the context of ER diagrams	Incorporating integrity constraints into entity-relationship diagrams. Notation for cardinality constraints, participation constraints, and key constraints. Handling of more complex constraints not directly expressible in basic ER notation.	ЛК, ЛР
		3.6	Varieties of ER-models.	Different ER model notations: Chen notation, Crow's Foot notation, UML class diagrams. Extensions to basic ER: enhanced entity-relationship model with generalization, specialization, and aggregation.	ЛК, ЛР
		3.7	Designing the domain	Process of domain analysis and modeling. Identification of entities, attributes, and relationships. Refinement of the domain model through iterative review.	ЛК, ЛР
		3.8	Graphical diagrams.	Construction and interpretation of entity-relationship diagrams. Notation conventions. Use of ER diagrams for documentation and communication between designers, developers, and domain experts.	ЛК, ЛР
Раздел 4	External memory structures, methods of index organization. Methods of physical organization of data	4.1	Organization of external memory. Two-level system	Hierarchical structure of memory: main memory and secondary storage. Characteristics of external memory: capacity, access speed, persistence. Implications for database performance.	ЛК, ЛР
		4.2	The level of direct data management in the external memory.	Low-level data access and management. File organization methods: heap files, sorted files, hashed files. Buffer management strategies.	ЛК, ЛР
		4.3	Transaction management and logging of database changes.	Definition of transactions as units of work. Properties of transactions. Write-ahead logging for recovery. Checkpoints and recovery procedures.	ЛК, ЛР
		4.4	Managing the level that implements the SQL	The role of the database management system in memory	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
			language. The organization of the lower level subsystem must manage the memory.	management. Implementation of SQL queries at the physical level. Optimization of memory usage for query execution.	
		4.5	The functions of the upper level subsystem.	Query parsing and optimization. Access plan generation and selection. User interface and application interaction layers.	ЛК, ЛР
		4.6	Index-sequential and index-arbitrary data organization. Methods of accessing to the data. Hashing method.	Sequential file organization with primary index. Indexed sequential access method. Arbitrary index organization. Hashing methods: static hashing, dynamic hashing, extendible hashing. Comparison of access methods.	ЛК, ЛР
		4.7	Advantages and disadvantages of the main methods of storing and retrieving data / Index-sequential and index-arbitrary data organization. Data access methods	Comparison of storage methods: heap, sequential, indexed, hashed. Performance characteristics for different operations: insert, delete, search, range query. Trade-offs between storage overhead and access speed.	ЛК, ЛР
		4.8	Advantages and disadvantages of the main data storage and retrieval methods.	Summary evaluation of data organization techniques. Selection criteria based on application requirements: read-heavy versus write-heavy workloads, need for range queries, key distribution properties.	ЛК, ЛР
Раздел 5	Client-server data organization. Database protection. Data protection system in Access Server data management systems	5.1	Client-server data organization models. Two-tier and tiered systems.	Client-server architecture in databases. Two-tier model: client application directly connecting to database server. Three-tier and multi-tier architectures: introduction of application servers and middleware. Benefits and trade-offs of each architecture.	ЛК, ЛР
		5.2	The main tasks to be solved in multi-user systems. Database replications.	Concurrency control: managing simultaneous access without conflicts. Locking mechanisms: shared locks, exclusive locks. Isolation levels and their effects. Database replication: master-slave, multi-master, and peer-to-peer replication. Synchronous versus asynchronous replication.	ЛК, ЛР
		5.3	Physical, organizational and cryptographic methods of data protection.	Physical protection: facility security, hardware security, backup storage. Organizational methods: access policies, user management, audit trails. Cryptographic methods: encryption at rest, encryption in transit, key management.	ЛК, ЛР
		5.4	Data protection models: discretionary and mandated. Remote user authentication	Discretionary access control: owners granting permissions to users. Mandatory access control: system-enforced security policies based on classifications and clearances. Remote user authentication methods: passwords, multi-factor authentication, certificate-based authentication. Authentication protocols and secure connections.	ЛК, ЛР

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве ____ шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. А.Хомоненко, В.Цыганков, М.Мальцев. Базы данных, 6-е издание, М. Бином-Пресс, 2008, 736 с.
2. Глушаков, Сергей Владимирович. Microsoft Access 2007: лучший самоучитель / С. В. Глушаков, А. С. Сурядный, М. И. Шумилов., 2-е изд., доп. и перераб., М.: АСТ, 2008, 444с.
3. Кузин, Александр Владимирович. Разработка баз данных в системе Microsoft Access: учеб. для студ. сред. проф. образования / А. В. Кузин, В. М. Демин., 3-е изд., М.: Форум, 2009., 224с.

Дополнительная литература:

1. Дейт К. Введение в системы баз данных: [Учеб. пособие: Пер. с англ.] / К. Дейт., 6-е изд., М. и др.: Издат. дом "Вильямс", 2000., 846с.
2. Мейер Д. Теория реляционных баз данных / Д. Мейер; под ред. М. Ш. Цаленко; пер. с англ. М. К. Валиева [и др.], М.: Мир, 1987., 608 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров
- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Знаниум» <https://znaniium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>
- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>
- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>
- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Базы данных».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Круглова Лариса
Владимировна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Разумный Юрий
Николаевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Профессор

Должность, БУП

Подпись

Разумный Юрий
Николаевич

Фамилия И.О.