

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 2

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

Р.Н. Целмс

(инициалы, фамилия)



(подпись)

« 09 » \_\_\_\_\_ 02 \_\_\_\_\_ 2026 \_\_ г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

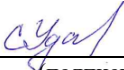
«Базы данных»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	27.05.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Метрологическое обеспечение вооружения и военной техники
Наименование направленности/ специализации	Метрологическое обеспечение космических средств
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц,к.э.н.,доц  
(должность, уч. степень, звание)

 06.02.26  
(подпись, дата)


С.В.Удахина  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 2

«06» февраля 2026 г, протокол № 7/25-26

Заведующий кафедрой № 2


д.ф.-м.н.,проф.  
(уч. степень, звание)

 06.02.26  
(подпись, дата)

В.Г. Фарафонов  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц.,к.т.н.  
(должность, уч. степень,  
звание)

 06.02.2026  
(подпись, дата)

Н.Ю. Ефремов  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Базы данных» входит в образовательную программу высшего образования – программу специалитета по направлению подготовки/ специальности 27.05.02 «Метрологическое обеспечение вооружения и военной техники» направленности/специализации «Метрологическое обеспечение космических средств». Дисциплина реализуется кафедрой «№2».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий»

ОПК-3 «Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с охватывает круг вопросов, связанных с изучением основ проектирования реляционных баз данных, теорией РБД, практикой использования различных СУБД.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (4 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Обучающиеся получают знания, умения и навыки использования системного подхода при проектировании базы данных, работы с системами автоматизированного проектирования, базовых знаний по теории баз данных, принципам организации реляционных баз данных, основам проектирования баз данных, получение навыков практической работы по проектированию информационного обеспечения автоматизированных рабочих мест на основе одной из реляционных СУБД  
Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.3.1 знать методы критического анализа и системного подхода УК-1.3.3 знать цифровые ресурсы, инструменты и сервисы, включая интеллектуальные технологии, для решения задач/проблем профессиональной деятельности УК-1.У.1 уметь осуществлять критический анализ и синтез информации, в том числе с применением искусственного интеллекта УК-1.У.2 уметь анализировать, сохранять и передавать информацию с использованием цифровых средств УК-1.В.1 владеть навыками системного и критического мышления; методиками постановки цели, определения способов ее достижения УК-1.В.2 владеть навыками использования алгоритмов и цифровых средств, предназначенных для анализа информации и данных
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая	ОПК-3.3.1 знать тенденции изменения современных информационных технологий и программного обеспечения в профессиональной деятельности ОПК-3.У.1 уметь применять современные информационные технологии и перспективные методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности ОПК-3.В.1 владеть навыками работы в исследовательских информационных

	требования информационной безопасности	системах, включая интеллектуальные, для решения задач профессиональной деятельности
--	--	---

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

– «Информатика»

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

– «Интеллектуальные технологии в метрологии»

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№4
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	3/ 108	3/ 108
<b>Из них часов практической подготовки</b>		
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	57	57
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Дифф. зач.,	Дифф. зач.,

## 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП/КР (час)	СР (час)
Семестр 4					
Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 4					
Раздел 1. Основы технологии баз данных и языка SQL	4				15
1.1 Основные компоненты банка данных					
1.2 Реляционный подход в базах данных					

Раздел 2. Проектирование баз данных 2.1 Концептуальное проектирование 2.2 Даталогическое проектирование	6		8		15
Раздел 3. Эксплуатация баз данных 3.1 Транзакции 3.2 Безопасность в базах данных	5		26		15
Раздел 4. Роль искусственного интеллекта в развитии баз данных Тема 4.1. Автономные (Self-Driving) базы данных: интеллектуальное управление и оптимизация СУБД Тема 4.2. Новые классы баз данных для ИИ: векторные хранилища и графы знаний	2				12
Итого в семестре:	17		34		57
Итого	17	0	34	0	57

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
<b>1</b>	Раздел 1. Основы технологии баз данных и языка SQL 1.1 Основные компоненты банка данных Понятие информации, данных, знаний. Понятие банка данных. Его компоненты в узком и широком смысле. 1.2 Реляционный подход в базах данных Модели данных. Понятие реляционной модели. Реляционная алгебра.
<b>2</b>	Раздел 2. Проектирование баз данных 2.1 Концептуальное проектирование Понятие инфологической модели. Нотации. Case-средства для отображения инфологической модели. 2.2 Даталогическое проектирование
<b>3</b>	Раздел 3. Эксплуатация баз данных 3.1 Транзакции Понятие запроса и транзакции. SQL запросы. Использование DDL DML запросов, управление транзакциями, триггеры. Индексы. 3.2 Безопасность в базах данных Понятие безопасности данных. Классификация мер защиты информации. Особенности реализации защиты информации на различных уровнях.
<b>4</b>	Раздел 4. Роль искусственного интеллекта в развитии баз данных Тема 4.1. Автономные (Self-Driving) базы данных: интеллектуальное управление и оптимизация СУБД Использование ML-моделей для предсказания стоимости выполнения запросов и выбора оптимальных планов (замена классических эвристических оптимизаторов). ИИ-алгоритмы для автоматического создания, перестроения и

<p>удаления индексов, а также автоматической настройки параметров памяти и кэширования (self-tuning). Применение ИИ для прогнозирования пиковых нагрузок (автомасштабирование), обнаружения аномалий в производительности и предотвращения сбоев (AIOps в базах данных).</p> <p>Интеллектуальная безопасность: Использование нейросетей для выявления аномальных паттернов доступа, предотвращения SQL-инъекций и защиты от утечек данных в реальном времени.</p> <p>Тема 4.2. Новые классы баз данных для ИИ: векторные хранилища и графы знаний</p> <p>Методы и модели ИИ. Подготовка данных. Понятие эмбедингов (embeddings). Архитектура и алгоритмы поиска ближайших соседей (HNSW, IVF). Роль векторных БД в реализации RAG-архитектур (Retrieval-Augmented Generation) для больших языковых моделей (LLM). Хранение и обработка онтологий. Использование графовых СУБД (например, Neo4j) для построения графов знаний (Knowledge Graphs) Встраивание векторного поиска и функций ML непосредственно в ядро традиционных реляционных СУБД (например, pgvector в PostgreSQL). Использование БД для версионирования датасетов, хранения метрик обучения моделей и обеспечения воспроизводимости ИИ-экспериментов.</p>
---

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 4				
1	Построение информационной модели предметной области	4		2
2	Даталогическое моделирование	4		2
3	Редактирование записей и изменение структуры базы данных	4		3
4	Создание интерфейса пользователя для базы данных	4		3
5	Создание простых запросов к базе данных	4		3
6	Создание запросов действий к базе данных	4		3
7	Формирование отчетов	4		3

8	Интеграция СУБД и систем для статистического анализа	4		3
9	Реализация процессов безопасности в базе данных	2		3
Всего		34		

4.5. Выполнение курсового проекта/ курсовой работы  
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся  
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 4, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	20	20
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	17	17
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	20	20
Всего:	57	57

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)  
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий  
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
<a href="https://urait.ru/bcode/600524">https://urait.ru/bcode/600524</a> (дата обращения: 11.06.2026). Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Маркин, А. В. Базы данных. PostgreSQL : учебник для вузов / А. В. Маркин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 840 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-22003-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	
<a href="https://urait.ru/bcode/582767">https://urait.ru/bcode/582767</a> (дата обращения:	Советов, Б. Я. Базы данных : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский,	

11.06.2026). Режим доступа: для авторизованных пользователей.	В. Д. Чертовской. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 403 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18479-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	
<a href="https://urait.ru/bcode/585313">https://urait.ru/bcode/585313</a> (дата обращения: 11.06.2026). Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Стасышин, В. М. Базы данных: технологии доступа : учебник для вузов / В. М. Стасышин, Т. Л. Стасышина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08687-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	
<a href="https://urait.ru/bcode/583031">https://urait.ru/bcode/583031</a> (дата обращения: 11.06.2026). Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование : учебник для вузов / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 477 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00229-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	
<a href="https://urait.ru/bcode/589090">https://urait.ru/bcode/589090</a> (дата обращения: 11.06.2026). Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Кудрявцев, В. Б. Математическая теория баз данных : учебник для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 144 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15337-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	
<a href="https://urait.ru/bcode/588577">https://urait.ru/bcode/588577</a> (дата обращения: 11.06.2026). Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Маркин, А. В. Системы графовых баз данных. Neo4j : учебник для вузов / А. В. Маркин. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 303 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13996-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	
<a href="https://urait.ru/bcode/584574">https://urait.ru/bcode/584574</a> (дата обращения: 11.06.2026). Режим доступа: для авторизованных пользователей.	Гасанов, Э. Э. Интеллектуальные системы. Теория хранения и поиска информации : учебник для вузов / Э. Э. Гасанов, В. Б. Кудрявцев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 271 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08684-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
<a href="https://pro.guap.ru/">https://pro.guap.ru/</a>	Элементы электронного курса по дисциплине размещены внутри ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения»

## 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Электронная информационно-образовательная среда ГУАП «Интегрированная среда обучения» ( <a href="https://pro.guap.ru/">https://pro.guap.ru/</a> ) разработана сотрудниками ГУАП (введена в эксплуатацию приказом ГУАП от 06.06.2017 № 05-215/17), перечень модулей и их функциональное назначение изложены по ссылке <a href="https://guap.ru/it/system/iso">https://guap.ru/it/system/iso</a>
2	Официальный сайт образовательной организации в сети «Интернет» ( <a href="https://guap.ru/">https://guap.ru/</a> ), разработан сотрудниками ГУАП (введен в эксплуатацию Приказом ГУАП от 23.03.2023 № 05-145/23)
3	LibreOffice 5 (Лицензия LGPLv3)
4	Microsoft Office 2019 (договор ГУАП, информация о лицензии представлена по ссылке <a href="https://guap.ru/it/system/iso/po">https://guap.ru/it/system/iso/po</a> )
5	Разработчик моделей данных. Онлайн ресурс <a href="https://vertabelo.com/">https://vertabelo.com/</a>

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
1	Электронный каталог библиотеки ГУАП с доступом к базе полнотекстовых изданий ( <a href="https://lib.guap.ru/">https://lib.guap.ru.</a> ), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП
2	Научная электронная библиотека «eLIBRARY» ( <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a> ), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
3	ЭБС «Лань» ( <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> ), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
4	ЭБС Консорциума аэрокосмических вузов России ( <a href="http://elsau.ru/suai">http://elsau.ru/ suai</a> ), доступ по IP-адресам ГУАП
5	ЭБС Znanium ( <a href="https://znanium.ru/">https://znanium.ru/</a> ), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
6	образовательная платформа «Юрайт» ( <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a> ), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП

7	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» ( <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a> ), свободный доступ
	Информационные и справочно-правовые системы
1	"Консультант Плюс" ( <a href="http://www.consultant.ru">www.consultant.ru</a> ) сетевая версия для образовательных организаций, доступ по IP -адресам ГУАП
	Современные профессиональные базы данных
1	Федеральный портал «Российское образование» ( <a href="https://ro-edu.ru/">https://ro-edu.ru/</a> ), свободный доступ
2	Реферативная база данных рецензируемой научной литературы Scopus ( <a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a> ), доступ по IP -адресам ГУАП

#### 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Для проведения занятий лекционного типа, для проведения занятий семинарского типа, для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель; лабораторное оборудование: ПЭВМ - 23 шт., объединенных в локальную вычислительную сеть с выходом в вычислительную сеть ГУАП и Интернет; проектор подвесной EPSON EMP-X5e; экран ScreenMedia GoldView 183*244 MW настенный. Microsoft Windows 10 договор №1303-3 от 30.12.2019 Microsoft Office 2016 договор №278 от 18.06.2020 MathWorks MATLAB договор № 1303-3 от 30.12.2019	г. Санкт-Петербург, ул. Гастелло, д. 15, лит. А ауд.22-10
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся - Читальный зал библиотеки ГУАП: специализированная мебель; персональные компьютеры – 10 шт., обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети и точке доступа WiFi, а также к электронно-библиотечным системам, реферативной базе данных Scopus; копировальный аппарат Kyocera KM2035.	ул. Гастелло, 15

#### 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачёт	Список вопросов; Тесты; Задачи.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	Обучающийся: – глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий** .
«хорошо» «зачтено»	Обучающийся: – твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий** .
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий** .
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий** .

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1.	Опишите реляционную методологию анализа предметной области	УК-1.3.1
2.	Опишите виды анализа предметной области	УК-1.У.2
3.	Дайте определения и краткую классификацию баз данных	УК-1.3.3
4.	Сформулируйте основные понятия нормализация отношений	УК-1.У.2
5.	Опишите СУБД и их классификацию	ОПК-3.3.1
6.	Сформулируйте основные виды поиска в базах данных	ОПК-3.3.1
7.	Проклассифицируйте индексы реляционной СУБД	ОПК-3.3.1
8.	Сформулируйте понятие транзакции в реляционной СУБД.	УК-1.3.3
9.	Сформулируйте свойства ACID транзакций	УК-1.3.3
10.	Приведите примеры применения триггеров в РБД	УК-1.3.3
11.	Информационная безопасность в информационной системе	УК-1.У.2
12.	Написать SQL запросы для создания таблицы по ER схеме. Разместить в таблицу пять записей. Отобразить информацию	УК-1.У.2
13.	Построить информационную модель базы данных с использованием case средства по заданной предметной области	УК-1.У.2
14.	Построить диаграмму классов для БД по заданной предметной области	УК-1.У.1
15.	Постройте блок-схему поэтапного создания базы данных.	УК-1.У.2
16.	Постройте запрос интеграции СУБД и табличного процессора	УК-1.У.2
17.	Сформулируйте концепцию Data Mining	ОПК-3.У.1
18.	Опишите основные преимущества NoSQL	УК-1.У.2
19.	Опишите современные информационные системы метрологического учета	УК-1.У.2
20.	Дайте пояснение векторной базе данных	ОПК-3.3.1
21.	Опишите алгоритм работы векторной базы данных	ОПК-3.У.1
22.	Сформулировать различные типы запросов к реляционной базе данных	ОПК-3.У.1
23.	Написать запросы на добавление данных в базу данных	ОПК-3.У.1
24.	Опишите, как ML-модели могут быть использованы для предсказания стоимости выполнения запросов и автоматического создания/удаления индексов (self-tuning).	УК-1.У.1
25.	Предложите алгоритм применения методов AIOps для прогнозирования пиковых нагрузок и предотвращения сбоев для системы метрологического обеспечения космических средств.	УК-1.У.1
26.	Разработайте схему использования нейросетей для интеллектуальной безопасности: как система будет в реальном времени выявлять аномальные паттерны доступа для предотвращения SQL-инъекций и утечек данных.	ОПК-3.У.1
27.	Как вы думаете, что будет, если мы применим операцию объединения к двум отношениям с разными схемами	УК-1.У.2
28.	Покажите на примере, как используется свойство замкнутости	УК-1.У.2
29.	Покажите на примере, что может произойти, если база данных слабо нормализуема	УК-1.У.2
30.	Объясните, для чего нужны функциональные зависимости	УК-1.У.2
31.	Сформулируйте, что такое аномалии редактирования и как они проявляются при работе с БД	УК-1.У.2
32.	Объясните, что может произойти, если мы удаляет кортеж в родительском отношении	УК-1.У.2

33.	Как вы думаете, что будет, если мы применим операцию объединения к двум отношениям с разными схемами	УК-1.У.2
34.	Сформулируйте правило ссылочной целостности	УК-1.3.1
35.	Объясните, зачем нужны Null – значения	УК-1.3.1
36.	Объясните, могут ли потенциальные ключи иметь null-значения	УК-1.3.1
37.	Объясните, могут ли внешние ключи иметь null-значения	УК-1.3.1
38.	Перечислите реляционные операторы	УК-1.3.1
39.	Перечислите, какие реляционные операторы реализуют традиционные операции над множествами	УК-1.3.1
40.	Опишите процесс преобразования текстовых документов в векторные представления (эмбединги / embeddings).	ОПК-3.У.1
41.	Обоснуйте выбор алгоритма поиска ближайших соседей (HNSW или IVF) для обеспечения высокой скорости отклика при большом объеме данных.	ОПК-3.У.1
42.	Охарактеризуйте основные тенденции эволюции систем управления базами данных: от классических реляционных моделей к NoSQL, NewSQL и мультимодельным СУБД, и их влияние на решение профессиональных задач.	ОПК-3.3.1
43.	Опишите современные тенденции развития облачных технологий в области баз данных (DBaaS): архитектурные особенности, преимущества и новые требования к информационной безопасности при миграции данных в облако.	ОПК-3.3.1
44.	Раскройте тенденции интеграции методов искусственного интеллекта и машинного обучения непосредственно в ядро современных СУБД (например, автономное управление индексами, интеллектуальная оптимизация запросов, встроенный векторный поиск).	ОПК-3.3.1
45.	Проанализируйте современные тренды в обеспечении информационной безопасности баз данных, включая применение сквозного шифрования (TDE), динамической маскировки данных и систем предиктивного мониторинга аномального доступа.	ОПК-3.3.1
	Задачи	
46.	Построить SQL-запрос для выборки сведений из БД, содержащей таблицы: Поставщик (КодПост, НазвПост, Статус, Город) -справочник поставщиков; Товар (КодТовара; НазвТовара, Вес, Цвет, Город) - справочник товаров; Поставка (КодПост, КодТовара, Количество) - поставка данным поставщиком данного товара.	ОПК-3.В.1
47.	Извлечь коды и названия поставщиков, которые либо вовсе не поставляют товары, либо поставляют всего один товар, причем из Парижа. Результат упорядочить по названиям.	ОПК-3.В.1
48.	Даны отношения R1(номер общежития, адрес, оплата), Студент(№зк, ФИО, №общежития, дата заселения, дата выселения). Получить отношение, которое содержит список всех общежитий в которых оплата меньше 100 рублей в сутки.	ОПК-3.В.1
49.	Даны отношения: Даны отношения R1(ФИОКлиента, № филиала, № счета, Остаток, Кредит), R2(№ филиала, Район)	ОПК-3.В.1

	Получить отношение, которое содержит № филиала, район для тех филиалов клиенты которых имеют на счету менее 1000 рублей	
50.	Постройте инфологическую модель для базы данных метролога	УК-1.В.1
51.	Разработайте план анализа предметной области для разработки базы данных	УК-1.В.2
52.	Постройте алгоритм выбора СУБД для поставленной задачи	УК-1.В.2

Перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для выполнения курсового проекта / курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

Код индикатора	Примерный перечень вопросов для тестов								
УК-1.3.1 УК-1.3.3	<p><b>Инструкция: прочитайте текст и выберите один правильный ответ</b></p> <p>Наглядной формой представления иерархической модели данных является ...</p> <p>а) двумерная таблица б) геометрическое тело в) дерево г) произвольный граф</p> <p>Ответ <i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): в</i></p>								
	<p><b>Инструкция: прочитайте текст, выберите несколько правильных ответов, в том числе с их обоснованием</b></p> <p>По типу использования ресурсов СУБД делятся на: (несколько вариантов ответа)</p> <p>1. Реляционные 2. Гетерогенные 3. Гомогенные 4. Объектно-ориентированные 5. Локальные 6. Сетевые</p> <p>Ответ <i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): 2,3</i></p>								
УК-1.У.1 УК-1.У.2	<p><b>Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие</b></p> <p><b>Проанализируйте компоненты инфологической модели</b></p> <table border="1"> <tr> <td>А. любая характеристика сущности, значимая для рассматриваемой предметной области и предназначенная для квалификации, идентификации, классификации, количественной характеристики или выражения состояния сущности.</td> <td>1. Атрибут</td> </tr> <tr> <td>Б. количество сущностей, участвующих в связи</td> <td>2. Степень связи</td> </tr> <tr> <td>В. число экземпляров сущности, участвующих в связи.</td> <td>3. Мощность связи</td> </tr> <tr> <td>Г. представляет собой множество экземпляров реальных</td> <td>4. Сущность</td> </tr> </table>	А. любая характеристика сущности, значимая для рассматриваемой предметной области и предназначенная для квалификации, идентификации, классификации, количественной характеристики или выражения состояния сущности.	1. Атрибут	Б. количество сущностей, участвующих в связи	2. Степень связи	В. число экземпляров сущности, участвующих в связи.	3. Мощность связи	Г. представляет собой множество экземпляров реальных	4. Сущность
А. любая характеристика сущности, значимая для рассматриваемой предметной области и предназначенная для квалификации, идентификации, классификации, количественной характеристики или выражения состояния сущности.	1. Атрибут								
Б. количество сущностей, участвующих в связи	2. Степень связи								
В. число экземпляров сущности, участвующих в связи.	3. Мощность связи								
Г. представляет собой множество экземпляров реальных	4. Сущность								

или абстрактных объектов (людей, событий, состояний, идей, предметов и т.п.), обладающих общими атрибутами или характеристиками.

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>B</i>	<i>Г</i>

Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): А1, В2, В3, Г4

**Инструкция: прочитайте текст и установите последовательность**

Расставьте этапы жизненного цикла в нужном порядке:

1. Выбор целевой СУБД
2. Определение требований к системе
3. Преобразование и загрузка данных
4. Планирование разработки БД
5. Проектирование БД
6. Разработка приложений
7. Реализация
8. Сбор и анализ требований пользователей
9. Эксплуатация и сопровождение
10. Тестирование

Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): 4,2,8,5,1,6,7,3,9,10

УК-1.В.1  
УК-1.В.2

**Инструкция: прочитайте текст и запишите ответ**

Дайте определение MoSCoW анализу

Ответ:

Ключ с правильным ответом(или эталонный ответ)

MoSCoW — это аббревиатура. Она расшифровывается как:

Must Have — обязательно должны быть выполнены;

Should Have — желательно выполнить;

Could Have — можно выполнить;

Won't Have — не будут выполнены (это необязательные, но желательные задачи).

Эта методика помогает расставить приоритеты и эффективно распределять ресурсы, особенно в условиях ограниченного времени и бюджета.

**Инструкция: прочитайте текст и запишите ответ**

Какие основные типы запросов используются для извлечения данных из реляционной базы данных

Ответ:

Ключ с правильным ответом(или эталонный ответ)

Запрос на выборку, запросы действия: создание таблицы, перекрёстный запрос.

ОПК-3.3.1

**Инструкция: прочитайте текст и выберите один правильный ответ**

Выберите верное выражение:

1. Язык SQL используется для доступа к данным в иерархических базах
2. Язык SQL не имеет международного стандарта

	<p>3. Язык SQL расшифровывается как Structured Query Language  4. Язык SQL прекратил свое развитие в 1996 году  <i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ):3</i></p> <p><b>Инструкция: прочитайте текст, выберите несколько правильных ответов, в том числе с их обоснованием</b></p> <p>Что из перечисленного не относится к нормативным документам, регламентирующим техническое задание</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ГОСТ 34.602-89</li> <li>2. ГОСТ 19.201-78</li> <li>3. IEEE STD 830-1998</li> <li>4. ISO 2000</li> </ol> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ):3,4</i></p>																
ОПК-3.У.1	<b>Инструкция: прочитайте текст и установите соответствие</b>																
	<p>Соотнесите команду и оператор SQL</p> <table border="1" data-bbox="416 748 1461 913"> <tr> <td>А. DELETE</td> <td>1. Изменение описания таблицы</td> </tr> <tr> <td>Б. DROP</td> <td>2. Создание объекта</td> </tr> <tr> <td>В. CREATE</td> <td>3. Удаление записи</td> </tr> <tr> <td>Г. ALTER</td> <td>4. Удаление объекта</td> </tr> </table> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table border="1" data-bbox="416 1025 1107 1104"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> <td>Г</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): А3, Б4, В2, Г1</p>	А. DELETE	1. Изменение описания таблицы	Б. DROP	2. Создание объекта	В. CREATE	3. Удаление записи	Г. ALTER	4. Удаление объекта	А	Б	В	Г				
А. DELETE	1. Изменение описания таблицы																
Б. DROP	2. Создание объекта																
В. CREATE	3. Удаление записи																
Г. ALTER	4. Удаление объекта																
А	Б	В	Г														
	<p>Соотнесите название СУБД и ее тип:</p> <table border="1" data-bbox="512 1256 1485 1379"> <tr> <td>А. MongoDB</td> <td>1. Колоночная</td> </tr> <tr> <td>Б. Cassandra</td> <td>2. Документно-ориентированная</td> </tr> <tr> <td>В. PostgreSQL</td> <td>3. Объектно-реляционная</td> </tr> </table> <p>Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:</p> <table border="1" data-bbox="416 1496 935 1574"> <tr> <td>А</td> <td>Б</td> <td>В</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): А2, Б1, В3</p>	А. MongoDB	1. Колоночная	Б. Cassandra	2. Документно-ориентированная	В. PostgreSQL	3. Объектно-реляционная	А	Б	В							
А. MongoDB	1. Колоночная																
Б. Cassandra	2. Документно-ориентированная																
В. PostgreSQL	3. Объектно-реляционная																
А	Б	В															
ОПК-3.В.1	<p><b>Инструкция: прочитайте текст и запишите ответ</b></p> <p>Какому ограничению целостности соответствует выражение «при попытке задать этому столбцу нулевое значение будет выходить ошибка ограничения целостности»  Ответ:  Ключ с правильным ответом(или эталонный ответ)  Ограничение NOT NULL, гарантирует, что столбец всегда содержит значимое значение, исключая NULL.</p>																
	В чём заключается основное отличие векторных баз данных от																

	традиционных реляционных? Ответ: Ключ с правильным ответом(или эталонный ответ) Векторные базы данных хранят и ищут данные в виде многомерных векторов (эмбеддингов), которые отражают смысловую близость объектов, а не точные совпадения.
--	--

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

#### 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине).

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

лекционный материал может сопровождаться раздаточным материалом;

по ходу лекции студенты могут задавать вопросы преподавателю, дождавшись окончания текущей фразы (прерывать преподавателя недопустимо); если после объяснения преподавателя остались невыясненные положения, то их следует уточнить; материал, излагаемый преподавателем, следует конспектировать

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ  
В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

задания к лабораторным работам выгружаются преподавателем в [proguar.ru](http://proguar.ru)

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе оформляется в соответствии с требованиями в личном кабинете, каждый отчет содержит: титульный лист, задание, описание выполнения задания, выводы о проделанной работе

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе  
в основе оформления лежит ГОСТ 7.35-2017.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине

11.6 Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий

уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Основными методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся, являются источники из перечня печатных и электронных учебных изданий, указанных в таблице 8. Кроме этого, обучающийся может пользоваться электронными ресурсами, указанными в таблицах 9 и 11.

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль включает в себя:

- контроль посещаемости;
- письменное выполнение заданий лабораторных работ с защитой отчетов;
- письменный опрос в форме тестирования.

В течение семестра обучающиеся загружают в ЭИОС ГУАП отчетные материалы, в соответствии с установленными НПР требованиями и методами проведения ТКУ, а НПР оценивают загруженные материалы. Оценка, сделанная НПР, зарегистрированным под своим логином и паролем, является оценкой результатов ТКУ.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Вопросы для проведения дифференцированного зачета представлены в таблице 16.

Вопросы к дифференцированному зачету приведены в таблице 16.

В течение семестра студенту необходимо сдать не менее 100% лабораторных работ, выполнить тестирования в среде LMS не ниже оценки "удовлетворительно". В случае невыполнения вышеизложенного, студент, даже при успешном прохождении промежуточной аттестации не может получить положительную оценку за дифференцированный зачет. Тестирование в системе LMS на усмотрение преподавателя может быть заменено письменной контрольной работой. Студент, пропустивший более 50% занятий и загрузивший в личный кабинет все лабораторные работы во время дифференцированного зачета получает дополнительные вопросы. Студенты, претендующие на оценку «отлично» должны выполнить 100% лабораторных работ и загрузить отчеты в личный кабинет с соблюдением всех сроков и требований, а также устно ответить на вопросы во время промежуточной аттестации.

Форма проведения промежуточной аттестации – устная.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой