

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

Кафедра № 43

УТВЕРЖДАЮ

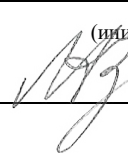
Руководитель направления

ДОЦ., К.Т.Н., ДОЦ.

(должность, уч. степень, звание)

В.А. Матьяш

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«15» июня 2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Проектирование баз данных»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	02.03.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
Наименование направленности	Системный анализ в информационных технологиях
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург – 2022

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

старший преподаватель  
(должность, уч. степень, звание)



14.06.2022

(подпись, дата)

Н.В. Путилова

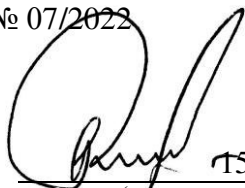
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 43

«15» июня 2022 г, протокол № 07/2022

Заведующий кафедрой № 43

д.т.н., проф.  
(уч. степень, звание)



15.06.2022

(подпись, дата)

М.Ю. Охтилев

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.03.04(02)

Старший преподаватель  
(должность, уч. степень, звание)



15.06.2022

(подпись, дата)

А.А. Фоменкова

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

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



15.06.2022

(подпись, дата)

А.А. Ключарев

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Проектирование баз данных» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/специальности 02.03.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» направленности «Системный анализ в информационных технологиях». Дисциплина реализуется кафедрой «№43».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-2 «Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности»

ОПК-3 «Способен понимать и применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения»

ОПК-5 «Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение для информационных систем и баз данных, в том числе отечественного производства»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с реляционными, объектными, объектно-реляционными и NoSQL СУБД, реляционной алгеброй, языком SQL, проектированием структуры баз данных, разработкой запросов к базам данных, разработкой серверной части базы данных (в том числе триггеров и хранимых процедур), использованием CASE-средств и систем управления базами данных для разработки баз данных, использованием современных моделей данных для разработки систем различных предметных областей. Первый семестр курса посвящен работе с реляционными базами данных, а второй работе с нереляционными базами с упором на их распределенную природу, отличие от распределенных реляционных баз данных. Также дисциплина формирует знания и умения использования баз данных для хранения больших данных.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

## 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является получение обучающимися необходимых знаний и навыков в области проектирования баз данных и организации хранения информации в них, работу в среде систем управления базами данных, обеспечения целостности данных, выполнения запросов к информации, хранимой в базах данных, получения знаний о роли баз данных в современных программных системах и современных типах систем управления базами данных..

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. 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
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	ОПК-2.3.1 знает математические основы программирования и языков программирования, организации баз данных и компьютерного моделирования; математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов; математические методы организации информационной безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен понимать и применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения	ОПК-3.3.1 знает основные положения и концепции в прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов. ОПК-3.У.1 умеет использовать современные информационные технологии в профессиональной деятельности при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения.
Общепрофессиональные	ОПК-5 Способен	ОПК-5.3.1 знает методику установки и

компетенции	инсталлировать и сопровождать программное обеспечение для информационных систем и баз данных, в том числе отечественного производства	администрирования информационных систем и баз данных ОПК-5.У.1 умеет реализовывать техническое сопровождение информационных систем и баз данных
-------------	---	--

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Объектно-ориентированное программирование»,
- «Алгоритмы и структуры данных»,
- «Основы программирования».

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

- «Программирование мобильных устройств»,
- «Системы искусственного интеллекта».

## 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	
		№5	№6
1	2	3	4
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	7/ 252	5/ 180	2/ 72
<b>Из них часов практической подготовки</b>			
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	102	68	34
в том числе:			
лекции (Л), (час)	51	34	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)			
лабораторные работы (ЛР), (час)	51	34	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)			
экзамен, (час)	36	36	
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	114	76	38
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз., Зачет	Экз.	Зачет

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

## 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 (час)	СРС (час)
Семестр 5					
Раздел 1. Моделирование предметной области Тема 1.1 Концептуальное моделирование предметной области Тема 1.2. Логическое и физическое моделирование предметной области Тема 1. 3 Нормализация и денормализация баз данных	8		9		17
Раздел 2. Введение в проектирование баз данных Тема 2.1. История развития и причины появления СУБД. Классификация СУБД. Тема 2.2. Модели данных. Тема 2.3. Место баз данных в программных системах	8				15
Раздел 3. Реляционные базы данных Тема 3.1. Отношения и их свойства, ключи отношений, абстрактные операции манипулирования данными Тема 3.2. Реализация отношений в базах данных, типы данных в языке SQL, операторы языка SQL для создания, удаления, модификации таблиц базы данных, манипулирования данными Тема 3.3. Реляционная алгебра	8		8		26
Раздел 4. Введение в язык SQL Тема 4.1. Оператор выборки в языке SQL, агрегатные функции Тема 4.2. Запросы с подзапросами, экзистенциальные запросы, объединение, пересечение, разность запросов Тема 4.3.Использование представлений, управляющих конструкций в языке SQL Тема 4.4. Хранимые процедуры. Назначение хранимых процедур. Тема 4.5. Триггеры. Назначение триггеров: обеспечение активной ссылочной целостности, управление основными данными	9		16		16
Раздел 5. Администрирование баз данных Тема 5.1.Управление доступом к базе данных.	1		1		2
Итого в семестре:	34		34		76
Семестр 6					
Раздел 5. Администрирование баз данных Тема 5.2 Индексация и оптимизация запросов. Тема 5.3 Целостность баз данных и параллельный доступ Тема 5.4. Выбор типа СУБД применительно к особенностям предметной области	4				10

Раздел 6. Объектные и объектно-реляционные базы данных	4		8		9
Тема 6.1. Объектно-реляционные базы данных					
Тема 6.2. Объектные базы данных					
Раздел 7. NoSQL базы данных					
Тема 7.1. Базы данных «Ключ-значение»					
Тема 7.2. Документные базы данных	9		9		19
Тема 7.3. Графовые базы данных					
Тема 7.4. Базы данных «Семейство столбцов»					
Итого в семестре:	17		17		38
Итого	51	0	51	0	114

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. Моделирование предметной области Тема 1.1 Концептуальное моделирование предметной области Тема 1.2. Логическое и физическое моделирование предметной области Тема 1.3 Нормализация и денормализация баз данных
<b>2</b>	Раздел 2. Введение в проектирование баз данных Тема 2.1. История развития и причины появления СУБД. Классификация СУБД. Тема 2.2. Модели данных. Тема 2.3. Место баз данных в программных системах. Базы данных в клиент-серверных приложениях и веб-приложениях. Встроенные базы данных для роботов и интернета вещей и мобильных приложений. Резидентные (in-memory) базы данных для обработки данных в режиме реального времени
<b>3</b>	Раздел 3. Реляционные базы данных Тема 3.1. Отношения и их свойства, ключи отношений, абстрактные операции манипулирования данными Тема 3.2. Реализация отношений в базах данных, типы данных в языке SQL, операторы языка SQL для создания, удаления, модификации таблиц базы данных, манипулирования данными Тема 3.3. Реляционная алгебра
<b>4</b>	Раздел 4. Введение в язык SQL Тема 4.1. Оператор выборки в языке SQL, агрегатные функции. Применение поиска подстроки и регулярных выражений для обработки текстов как подготовка данных к машинному обучению. Трехзначная логика и обработка NULL-значений в языке SQL

	<p>Тема 4.2. Запросы с подзапросами, экзистенциальные запросы, объединение, пересечение, разность запросов</p> <p>Тема 4.3. Использование представлений, управляющих конструкций в языке SQL</p> <p>Тема 4.4. Хранимые процедуры, триггеры. Назначение хранимых процедур.</p> <p>Тема 4.5. Триггеры. Назначение триггеров: обеспечение активной ссылочной целостности, управление основными данными</p>
<b>5</b>	<p>Раздел 5. Администрирование баз данных</p> <p>Тема 5.1 Управление доступом к базе данных. Управление правами доступа к базам данных.</p> <p>Тема 5.2 Индексация и оптимизация запросов.</p> <p>Тема 5.3 Целостность баз данных и параллельный доступ</p> <p>Тема 5.4. Выбор типа СУБД применительно к особенностям предметной области</p>
<b>6</b>	<p>Раздел 6. Объектные и объектно-реляционные базы данных</p> <p>Тема 6.1. Объектно-реляционные базы данных</p> <p>Тема 6.2. Объектные базы данных</p>
<b>7</b>	<p>Раздел 7. NoSQL базы данных</p> <p>Тема 7.1. Базы данных «Ключ-значение»</p> <p>Тема 7.2. Документные базы данных</p> <p>Тема 7.3. Графовые базы данных</p> <p>Тема 7.4. Базы данных «Семейство столбцов»</p>

Все лекции сопровождаются демонстрацией слайдов.

#### 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					

#### 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 5				
1	Разработка концептуальной модели предметной области	5		1
2	Разработка физической модели базы данных с учетом декларативной ссылочной целостности	4		1
3	Создание и модификация базы данных и	4		3



	таблиц базы данных			
4	Заполнение таблиц и модификация данных	4		3
5	Разработка SQL запросов: виды соединений и шаблоны	4		4
6	Разработка SQL запросов: запросы с подзапросами	4		4
7	Хранимые процедуры. Управление доступом	4		4,5
8	Триггеры. Обеспечение активной целостности данных базы данных	5		4
Семестр 6				
9	Объектно-реляционные базы данных. Проектирование и создание	4		6
10	Объектно-реляционные базы данных. Манипуляция данными и пользовательские операторы	4		6
11	Разработка документной базы данных	4		7
12	Манипулирование данными в документной базе данных	5		7
Всего		51		

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение 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 5, час	Семестр 6, час
1	2	3	4
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	52	30	22
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	16	10	6
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	46	36	10
Всего:	114	76	38

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

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/	Библиографическая ссылка	Количество
-------	--------------------------	------------

URL адрес		экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
<a href="https://e.lanbook.com/book/193373">https://e.lanbook.com/book/193373</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей	Волк, В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование : учебник для вузов / В. К. Волк. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-9368-5. — Текст : электронный	
<a href="https://e.lanbook.com/book/176572">https://e.lanbook.com/book/176572</a> Режим доступа: для авториз. пользователей.	Чистякова, М. А. Проектирование и эксплуатация баз данных : учебно-методическое пособие / М. А. Чистякова, И. А. Иванова, И. Д. Котилевец. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 112 с. — Текст : электронный.	
<a href="https://znanium.com/catalog/product/1227737">https://znanium.com/catalog/product/1227737</a> — Режим доступа: по подписке.	Тарасов, С. В. СУБД для программиста: базы данных изнутри / С. В. Тарасов. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2020. - 320 с. - ISBN 978-2-7466-7383-0. - Текст : электронный.	
<a href="https://znanium.com/catalog/product/1834412">https://znanium.com/catalog/product/1834412</a> Режим доступа: по подписке.	Дадян, Э. Г. Методы, модели, средства хранения и обработки данных : учебник / Э.Г. Дадян, Ю.А. Зеленков. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2022. — 168 с. - ISBN 978-5-9558-0490-3. - Текст : электронный. -	
<a href="https://znanium.com/catalog/product/1214862">https://znanium.com/catalog/product/1214862</a> Режим доступа: по подписке.	Мартишин, С. А. Базы данных: Работа с распределенными базами данных и файловыми системами на примере MongoDB и HDFS с использованием Node.js, Express.js, Apache Spark и Scala : учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 235 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5cc063e18baca3.52928692. - ISBN 978-5-16-015133-5. - Текст : электронный.	
<a href="https://znanium.com/catalog/product/1215513">https://znanium.com/catalog/product/1215513</a> Режим доступа: по подписке.	Мартишин, С. А. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для проектирования	

	информационных систем : учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 368 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0718-4. - Текст : электронный.	
<a href="https://znanium.com/catalog/product/1073525">https://znanium.com/catalog/product/1073525</a> Режим доступа: по подписке	Григорьев, А. А. Передача, хранение и обработка больших объемов научных данных : учебное пособие / А.А. Григорьев, Е.А. Исаев, П.А. Тарасов. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 207 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1073525. - ISBN 978-5-16-015985-0. - Текст : электронный.	
<a href="https://znanium.com/catalog/product/1308393">https://znanium.com/catalog/product/1308393</a> Режим доступа: по подписке.	Игнатъев, В. В. Методы управления техническими объектами с помощью интеллектуальных регуляторов на основе самоорганизации баз знаний : монография / В. В. Игнатъев ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. - 142 с. - ISBN 978-5-9275-3562-0. - Текст : электронный	

#### 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="http://citforum.ru/database/">http://citforum.ru/database/</a>	Базы данных
<a href="https://dev.mysql.com/doc/">https://dev.mysql.com/doc/</a>	Электронная документация по MySQL
<a href="http://www.mysql.ru/docs/man/Reference.html">http://www.mysql.ru/docs/man/Reference.html</a>	Электронная документация по MySQL на русском языке
<a href="https://docs.mongodb.com/">https://docs.mongodb.com/</a>	Электронная документация по MongoDB
<a href="https://postgrespro.ru/docs/postgresql">https://postgrespro.ru/docs/postgresql</a>	Электронная документация по PostgreSQL на русском языке
<a href="https://hbase.apache.org/">https://hbase.apache.org/</a>	Электронная документация по HBASE
<a href="https://www.ibm.com/docs/en/db2/11.5?topic=learning-machine-stored-procedures">https://www.ibm.com/docs/en/db2/11.5?topic=learning-machine-stored-procedures</a>	Перечень хранимых процедур СУБД DB2 для машинного обучения
<a href="https://habr.com/ru/">https://habr.com/ru/</a>	Хабр — русскоязычный веб-сайт тематических коллективных для

	публикации новостей, аналитических статей, мыслей, связанных с информационными технологиями, бизнесом и интернетом.
<a href="https://habr.com/ru/hub/db_admins/">https://habr.com/ru/hub/db_admins/</a>	Канал Хабр о базах данных
<a href="https://habr.com/ru/hub/bigdata/">https://habr.com/ru/hub/bigdata/</a>	Канал Хабр о больших данных

## 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	Draw.io
2	MySQL Community Server
3	Microsoft Word или OpenOffice Writer/ LibreOffice Writer
4	MySQL Workbench
5	MongoDB Community Server
6	PostgreSQL
7	PGAdmin

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
	Не предусмотрено

## 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	Мультимедийная лекционная аудитория	—
2	Вычислительная лаборатория кафедры 43	Б.М. 23-08, 23-09, 23-10

## 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
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты;

	Задачи; Тесты.
Зачет	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»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

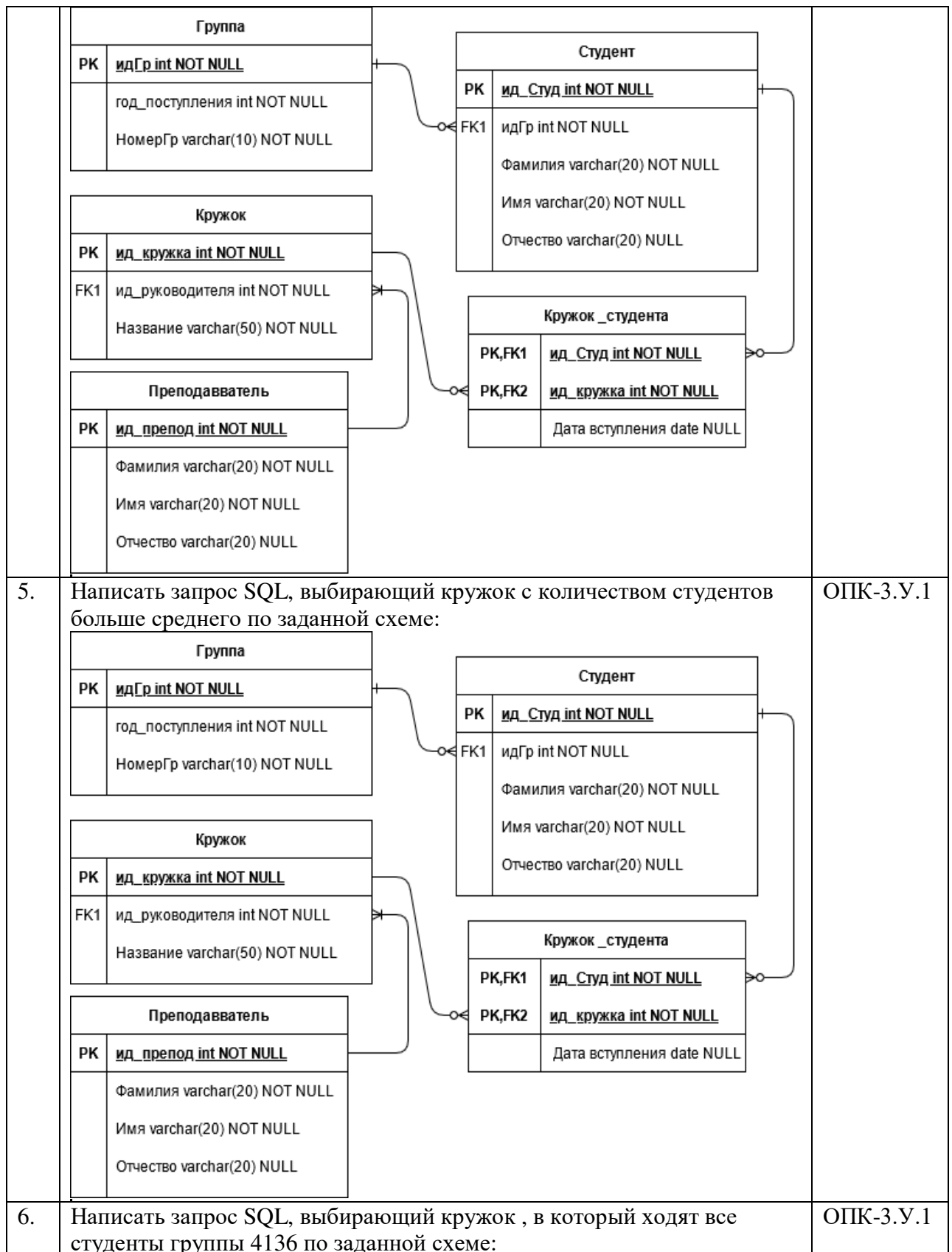
Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

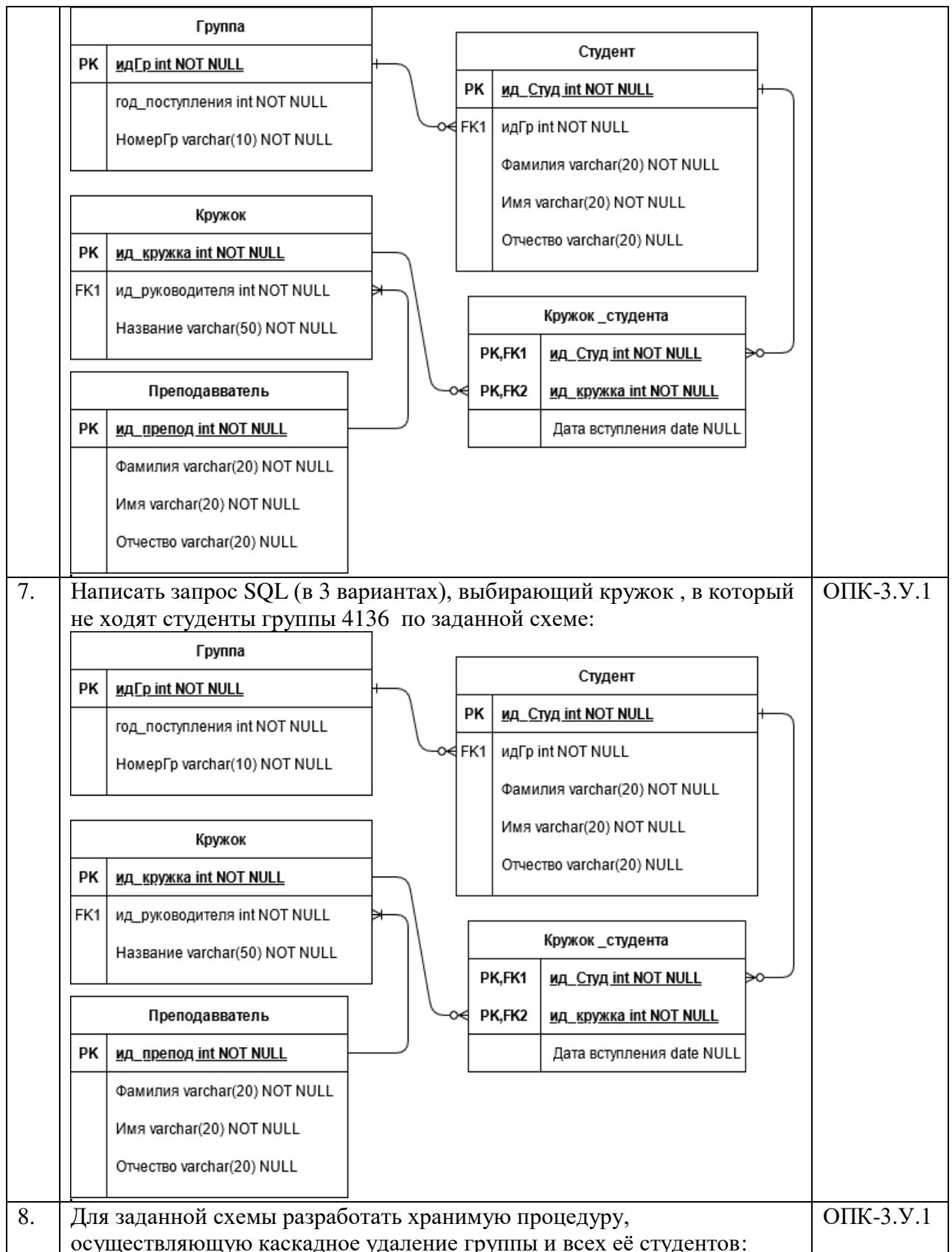
№	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код
---	--	-----

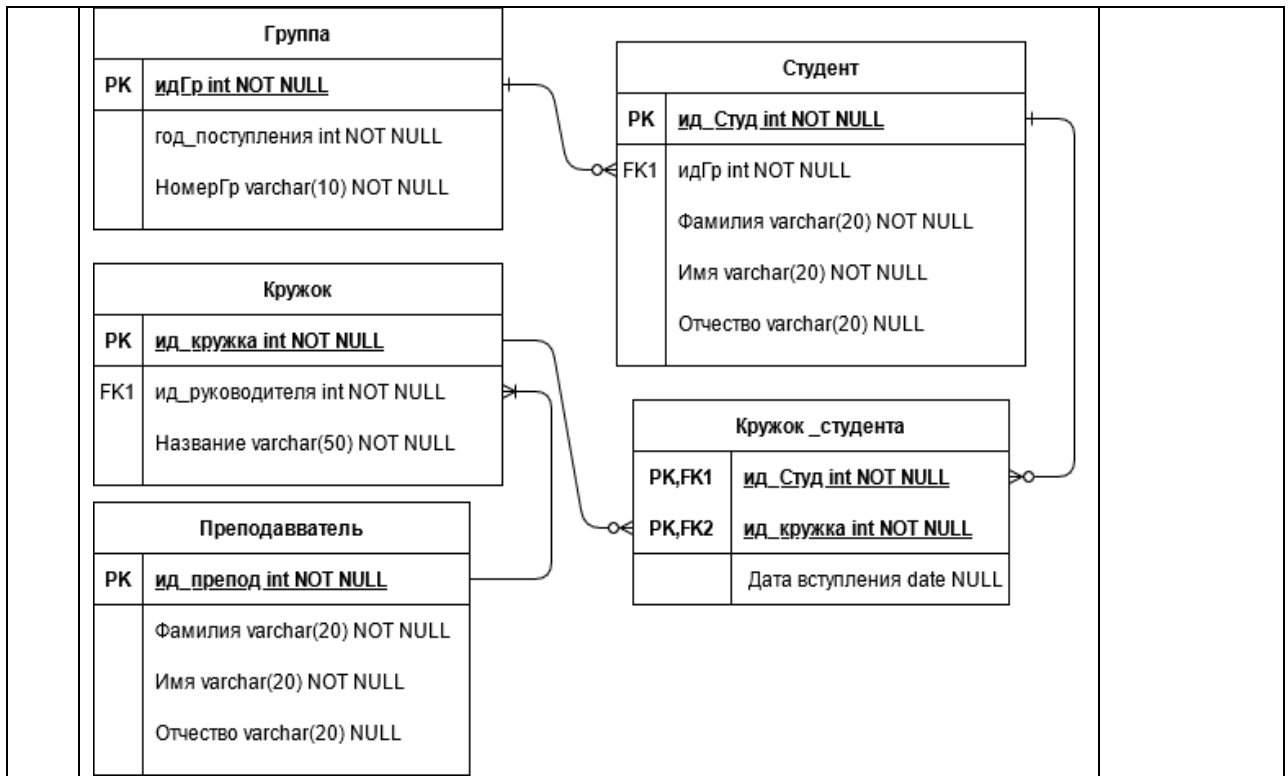
п/п		индикатора
	ОПК-2.3.1 знает математические основы программирования и языков программирования, организации баз данных и компьютерного моделирования; математические методы оценки качества, надежности и эффективности программных продуктов; математические методы организации информационной безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.	ОПК-2.3.1
	ОПК-3.3.1 знает основные положения и концепции в прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.	ОПК-3.3.1
	ОПК-5.3.1 знает методику установки и администрирования информационных систем и баз данных	ОПК-5.3.1
1	Концептуальное проектирование баз данных	ОПК-2.3.1
2	Диаграмма «сущность-связь»	ОПК-2.3.1
3	Логическое и физическое проектирование баз данных .	ОПК-2.3.1
4	История причины появления СУБД. Классификация СУБД.	ОПК-5.3.1
5	История развития СУБД и модели данных.	
6	Объектно-ориентированные и NoSQL модели данных.	
7	Нормальные формы 1-3 и денормализация	ОПК-2.3.1
	Нормальные формы Бойса-Кодда и 4-6	ОПК-2.3.1
8	Отношения и их свойства, ключи отношений	ОПК-2.3.1
9	Типы данных в языке SQL, оператор языка SQL для создания таблиц	ОПК-5.3.1
10	Операторы языка SQL для удаления и модификации таблиц	ОПК-3.3.1
11	Абстрактные операции манипулирования данными, их реализация в языке SQL	ОПК-3.3.1
12	Булевы операции над отношениями	ОПК-2.3.1
13	Операция выборки в реляционной алгебре и ее свойства	ОПК-2.3.1
14	Операция проекции в реляционной алгебре и, ее свойства	ОПК-2.3.1
15	Операции соединения (естественного, эквисоединения и $\theta$ -соединения) в реляционной алгебре и ее свойства	ОПК-2.3.1
16	Операция деления в реляционной алгебре	ОПК-2.3.1
17	Операция переименования атрибутов в реляционной алгебре	ОПК-2.3.1
18	Оператор выборки в языке SQL	ОПК-3.3.1
19	Агрегатные функции в операторе выборки языка SQL	ОПК-3.3.1
20	Объединение, пересечение, разность запросов в языке SQL	ОПК-3.3.1
21	Запросы с подзапросами в языке SQL	ОПК-3.3.1
22	Экзистенциальные запросы в языке SQL	ОПК-3.3.1
23	Виды соединений в языке SQL	ОПК-3.3.1
24	Трехзначная логика и обработка NULL-значений в языке SQL	ОПК-2.3.1
25	Представления в языке SQL	ОПК-3.3.1
26	Управляющие конструкции в языке SQL	ОПК-3.3.1
27	Хранимые процедуры в языке SQL	ОПК-3.3.1
28	Триггеры в языке SQL	ОПК-5.3.1
29	Управление доступом в базах данных	ОПК-5.3.1
30	Место баз данных в программных системах	ОПК-5.3.1
	Задачи	
1.	Написать скрипт SQL, создающий таблицу из 2 столбцов, один из	ОПК-3.У.1

	<p>которых является строкой фиксированной длины и первичным ключом, а второй строкой ограниченной длины и внешним ключом</p>																																					
2.	<p>Написать скрипт SQL, создающий базу данных по заданной схеме:</p> <pre> graph TD     Студент -- FK1 --&gt; Группа     Преподаватель -- FK1 --&gt; Клубок     Преподаватель -- FK2 --&gt; Клубок_студента     Студент -- FK1 --&gt; Клубок_студента   </pre> <p><b>Группа</b></p> <table border="1"> <tr><td>PK</td><td><u>НомерГр varchar(10) NOT NULL</u></td></tr> <tr><td></td><td>год_поступления int NOT NULL</td></tr> </table> <p><b>Студент</b></p> <table border="1"> <tr><td>PK</td><td><u>ид_Студ int NOT NULL</u></td></tr> <tr><td></td><td>НомерГр varchar(10) NULL</td></tr> <tr><td></td><td>Фамилия varchar(20) NOT NULL</td></tr> <tr><td></td><td>Имя varchar(20) NOT NULL</td></tr> <tr><td></td><td>Отчество varchar(20) NULL</td></tr> </table> <p><b>Клубок</b></p> <table border="1"> <tr><td>PK</td><td><u>ид_клубка int NOT NULL</u></td></tr> <tr><td>FK1</td><td>ид_руководителя int NOT NULL</td></tr> <tr><td></td><td>Название varchar(50) NOT NULL</td></tr> </table> <p><b>Преподаватель</b></p> <table border="1"> <tr><td>PK</td><td><u>ид_препод int NOT NULL</u></td></tr> <tr><td></td><td>Фамилия varchar(20) NOT NULL</td></tr> <tr><td></td><td>Имя varchar(20) NOT NULL</td></tr> <tr><td></td><td>Отчество varchar(20) NULL</td></tr> </table> <p><b>Клубок_студента</b></p> <table border="1"> <tr><td>PK,FK1</td><td><u>ид_Студ int NOT NULL</u></td></tr> <tr><td>PK,FK2</td><td><u>ид_клубка int NOT NULL</u></td></tr> <tr><td></td><td>Дата вступления date NULL</td></tr> </table>	PK	<u>НомерГр varchar(10) NOT NULL</u>		год_поступления int NOT NULL	PK	<u>ид_Студ int NOT NULL</u>		НомерГр varchar(10) NULL		Фамилия varchar(20) NOT NULL		Имя varchar(20) NOT NULL		Отчество varchar(20) NULL	PK	<u>ид_клубка int NOT NULL</u>	FK1	ид_руководителя int NOT NULL		Название varchar(50) NOT NULL	PK	<u>ид_препод int NOT NULL</u>		Фамилия varchar(20) NOT NULL		Имя varchar(20) NOT NULL		Отчество varchar(20) NULL	PK,FK1	<u>ид_Студ int NOT NULL</u>	PK,FK2	<u>ид_клубка int NOT NULL</u>		Дата вступления date NULL	ОПК-3.У.1		
PK	<u>НомерГр varchar(10) NOT NULL</u>																																					
	год_поступления int NOT NULL																																					
PK	<u>ид_Студ int NOT NULL</u>																																					
	НомерГр varchar(10) NULL																																					
	Фамилия varchar(20) NOT NULL																																					
	Имя varchar(20) NOT NULL																																					
	Отчество varchar(20) NULL																																					
PK	<u>ид_клубка int NOT NULL</u>																																					
FK1	ид_руководителя int NOT NULL																																					
	Название varchar(50) NOT NULL																																					
PK	<u>ид_препод int NOT NULL</u>																																					
	Фамилия varchar(20) NOT NULL																																					
	Имя varchar(20) NOT NULL																																					
	Отчество varchar(20) NULL																																					
PK,FK1	<u>ид_Студ int NOT NULL</u>																																					
PK,FK2	<u>ид_клубка int NOT NULL</u>																																					
	Дата вступления date NULL																																					
3.	<p>Написать скрипт SQL, вставляющий данные в базу данных по заданной схеме:</p> <pre> graph TD     Студент -- FK1 --&gt; Группа     Преподаватель -- FK1 --&gt; Клубок     Преподаватель -- FK2 --&gt; Клубок_студента     Студент -- FK1 --&gt; Клубок_студента   </pre> <p><b>Группа</b></p> <table border="1"> <tr><td>PK</td><td><u>идГр int NOT NULL</u></td></tr> <tr><td></td><td>год_поступления int NOT NULL</td></tr> <tr><td></td><td>НомерГр varchar(10) NOT NULL</td></tr> </table> <p><b>Студент</b></p> <table border="1"> <tr><td>PK</td><td><u>ид_Студ int NOT NULL</u></td></tr> <tr><td></td><td>идГр int NOT NULL</td></tr> <tr><td></td><td>Фамилия varchar(20) NOT NULL</td></tr> <tr><td></td><td>Имя varchar(20) NOT NULL</td></tr> <tr><td></td><td>Отчество varchar(20) NULL</td></tr> </table> <p><b>Клубок</b></p> <table border="1"> <tr><td>PK</td><td><u>ид_клубка int NOT NULL</u></td></tr> <tr><td>FK1</td><td>ид_руководителя int NOT NULL</td></tr> <tr><td></td><td>Название varchar(50) NOT NULL</td></tr> </table> <p><b>Преподаватель</b></p> <table border="1"> <tr><td>PK</td><td><u>ид_препод int NOT NULL</u></td></tr> <tr><td></td><td>Фамилия varchar(20) NOT NULL</td></tr> <tr><td></td><td>Имя varchar(20) NOT NULL</td></tr> <tr><td></td><td>Отчество varchar(20) NULL</td></tr> </table> <p><b>Клубок_студента</b></p> <table border="1"> <tr><td>PK,FK1</td><td><u>ид_Студ int NOT NULL</u></td></tr> <tr><td>PK,FK2</td><td><u>ид_клубка int NOT NULL</u></td></tr> <tr><td></td><td>Дата вступления date NULL</td></tr> </table>	PK	<u>идГр int NOT NULL</u>		год_поступления int NOT NULL		НомерГр varchar(10) NOT NULL	PK	<u>ид_Студ int NOT NULL</u>		идГр int NOT NULL		Фамилия varchar(20) NOT NULL		Имя varchar(20) NOT NULL		Отчество varchar(20) NULL	PK	<u>ид_клубка int NOT NULL</u>	FK1	ид_руководителя int NOT NULL		Название varchar(50) NOT NULL	PK	<u>ид_препод int NOT NULL</u>		Фамилия varchar(20) NOT NULL		Имя varchar(20) NOT NULL		Отчество varchar(20) NULL	PK,FK1	<u>ид_Студ int NOT NULL</u>	PK,FK2	<u>ид_клубка int NOT NULL</u>		Дата вступления date NULL	ОПК-3.У.1
PK	<u>идГр int NOT NULL</u>																																					
	год_поступления int NOT NULL																																					
	НомерГр varchar(10) NOT NULL																																					
PK	<u>ид_Студ int NOT NULL</u>																																					
	идГр int NOT NULL																																					
	Фамилия varchar(20) NOT NULL																																					
	Имя varchar(20) NOT NULL																																					
	Отчество varchar(20) NULL																																					
PK	<u>ид_клубка int NOT NULL</u>																																					
FK1	ид_руководителя int NOT NULL																																					
	Название varchar(50) NOT NULL																																					
PK	<u>ид_препод int NOT NULL</u>																																					
	Фамилия varchar(20) NOT NULL																																					
	Имя varchar(20) NOT NULL																																					
	Отчество varchar(20) NULL																																					
PK,FK1	<u>ид_Студ int NOT NULL</u>																																					
PK,FK2	<u>ид_клубка int NOT NULL</u>																																					
	Дата вступления date NULL																																					
4.	<p>Написать скрипт SQL, удаляющий клубки, в которых нет студентов данные из базы данных по заданной схеме:</p>	ОПК-3.У.1																																				







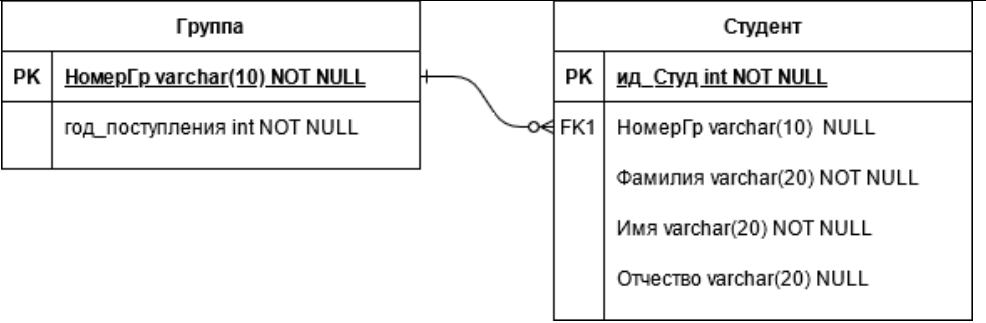
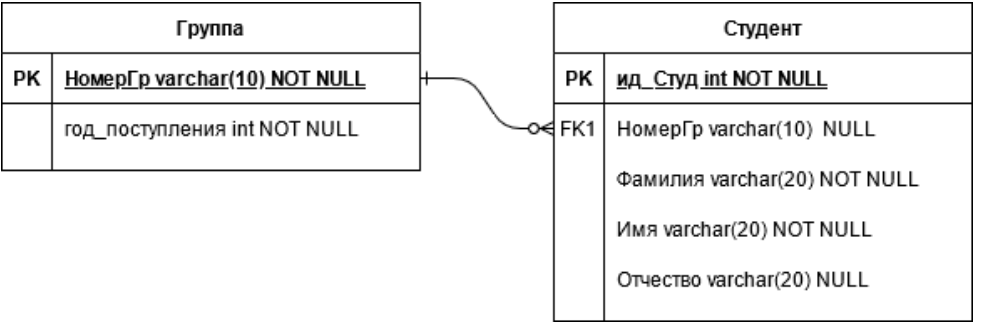
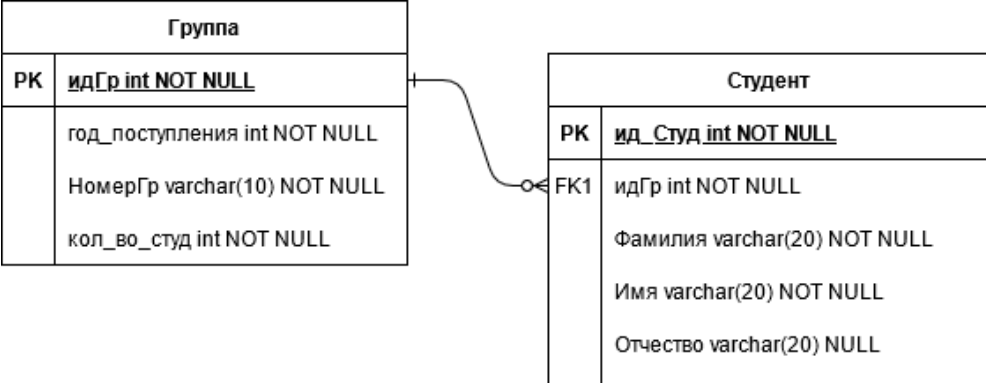
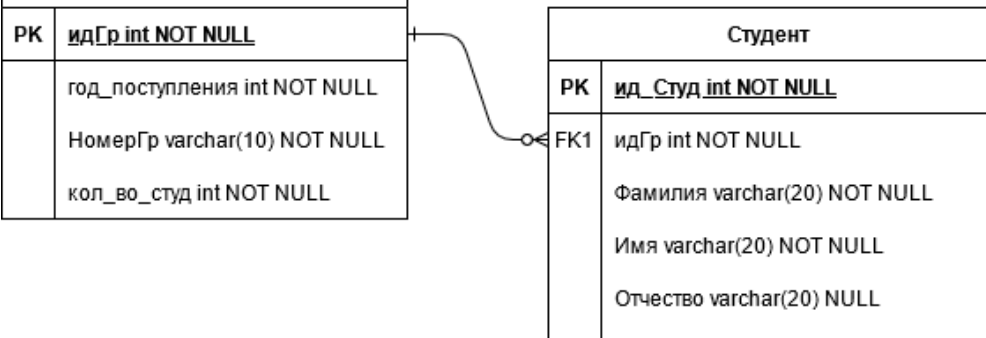


9. Для заданной схемы разработать хранимую процедуру, осуществляющую логическое удаление группы и всех её студентов:

10. Для заданной схемы

ОПК-3.У.1

ОПК-5.У.1

	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="2">Группа</th> </tr> <tr> <td>PK</td> <td><u>НомерГр varchar(10) NOT NULL</u></td> </tr> <tr> <td></td> <td>год_поступления int NOT NULL</td> </tr> </table>  <p>написать скрипт на SQL , изменяющий первичный ключ НомерГр, таблицы Группа на составной первичный ключ НомерГр,Год_Поступления и все внешние ключи, затронутые изменением, соответственно.</p>	Группа		PK	<u>НомерГр varchar(10) NOT NULL</u>		год_поступления int NOT NULL					
Группа												
PK	<u>НомерГр varchar(10) NOT NULL</u>											
	год_поступления int NOT NULL											
11.	<p>Для заданной схемы</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="2">Группа</th> </tr> <tr> <td>PK</td> <td><u>НомерГр varchar(10) NOT NULL</u></td> </tr> <tr> <td></td> <td>год_поступления int NOT NULL</td> </tr> </table>  <p>написать скрипт на SQL , добавляющий в таблицу Группа столбец количество_студентов, и заполняющий его корректными данными.</p>	Группа		PK	<u>НомерГр varchar(10) NOT NULL</u>		год_поступления int NOT NULL	ОПК-5.У.1				
Группа												
PK	<u>НомерГр varchar(10) NOT NULL</u>											
	год_поступления int NOT NULL											
12.	<p>Для базы данных по заданной схеме написать триггеры, поддерживающие в актуальном состоянии значение столбца кол_во_студ, содержащего количество студентов группы.</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="2">Группа</th> </tr> <tr> <td>PK</td> <td><u>идГр int NOT NULL</u></td> </tr> <tr> <td></td> <td>год_поступления int NOT NULL</td> </tr> <tr> <td></td> <td>НомерГр varchar(10) NOT NULL</td> </tr> <tr> <td></td> <td>кол_во_студ int NOT NULL</td> </tr> </table> 	Группа		PK	<u>идГр int NOT NULL</u>		год_поступления int NOT NULL		НомерГр varchar(10) NOT NULL		кол_во_студ int NOT NULL	ОПК-5.У.1
Группа												
PK	<u>идГр int NOT NULL</u>											
	год_поступления int NOT NULL											
	НомерГр varchar(10) NOT NULL											
	кол_во_студ int NOT NULL											
13.	<p>Для базы данных по заданной схеме написать триггер, осуществляющие удаление группы, если в ней не осталось студентов.</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th colspan="2">Группа</th> </tr> <tr> <td>PK</td> <td><u>идГр int NOT NULL</u></td> </tr> <tr> <td></td> <td>год_поступления int NOT NULL</td> </tr> <tr> <td></td> <td>НомерГр varchar(10) NOT NULL</td> </tr> <tr> <td></td> <td>кол_во_студ int NOT NULL</td> </tr> </table> 	Группа		PK	<u>идГр int NOT NULL</u>		год_поступления int NOT NULL		НомерГр varchar(10) NOT NULL		кол_во_студ int NOT NULL	ОПК-5.У.1
Группа												
PK	<u>идГр int NOT NULL</u>											
	год_поступления int NOT NULL											
	НомерГр varchar(10) NOT NULL											
	кол_во_студ int NOT NULL											
14.	<p>Добавить пользователя Perfect в базу данных «uni» дать ему право на изменение только таблицы «Группа», а остальных таблиц права на</p>	ОПК-5.У.1										

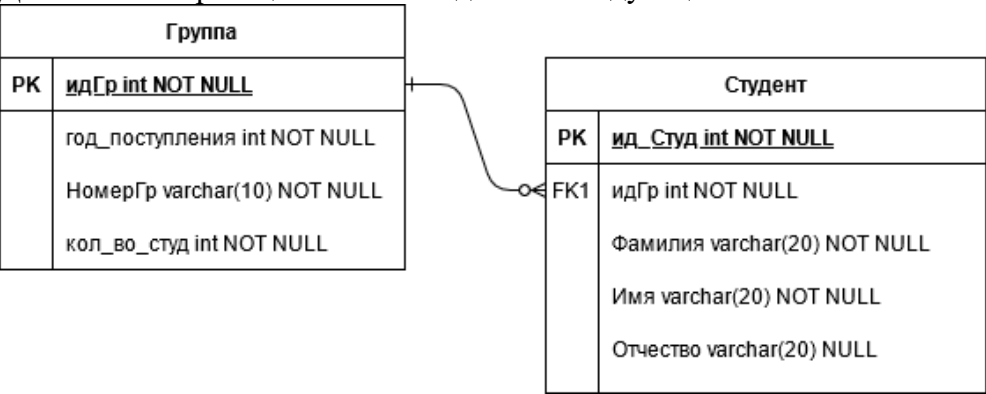
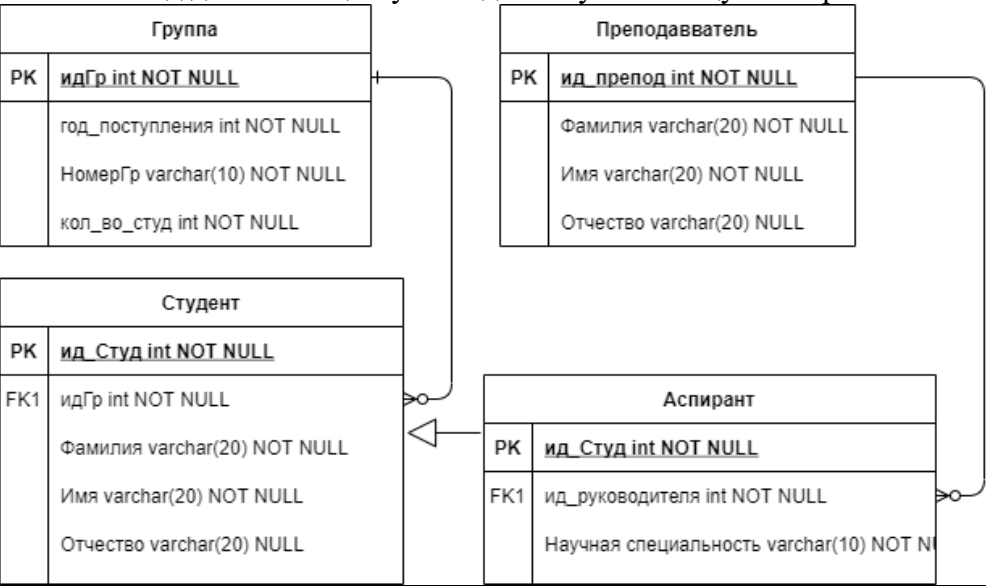
<p>15.</p>	<p>чтение.</p> <p>Для базы данных по заданной схеме</p> <p>определить и обосновать уровень изоляции транзакций, необходимый для работы приложения а) деканата б) личного кабинета студента</p>	<p>ОПК-5.У.1</p>
<p>16.</p>	<p>Для базы данных по заданной схеме</p> <p>определить и обосновать наиболее удобный способ подключения к базе и отображения, необходимый для работы приложения а) деканата б) личного кабинета студента</p>	<p>ОПК-5.У.1</p>

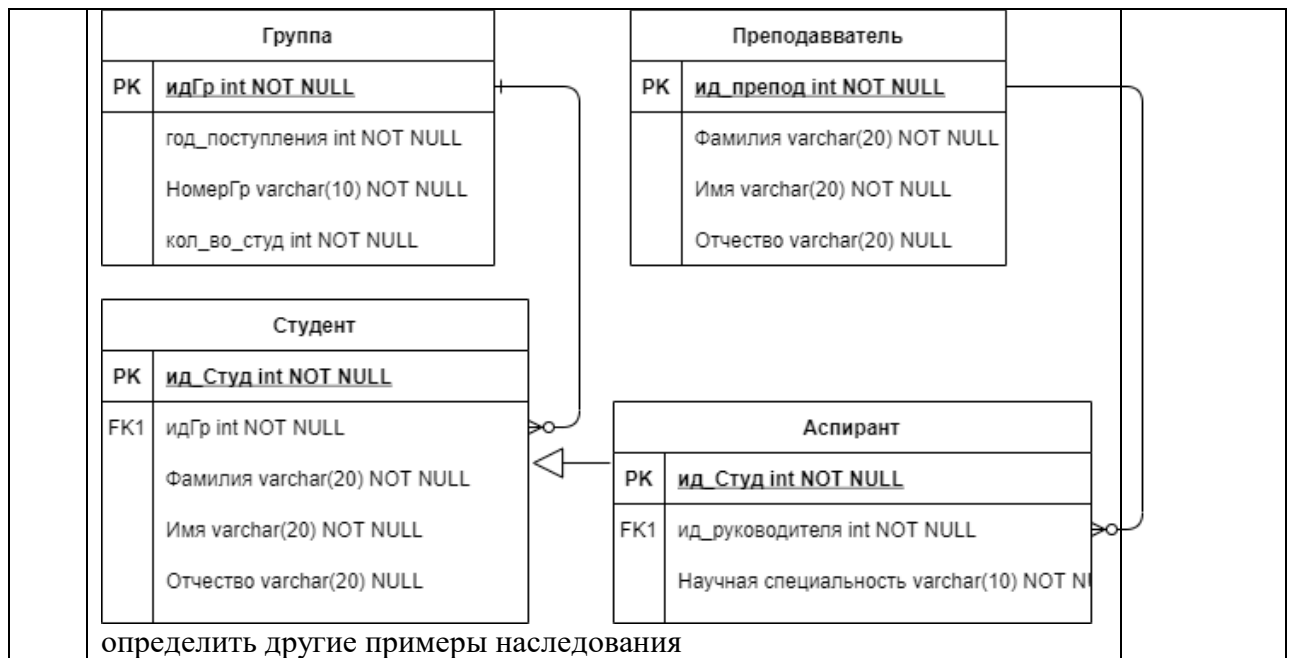
Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

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

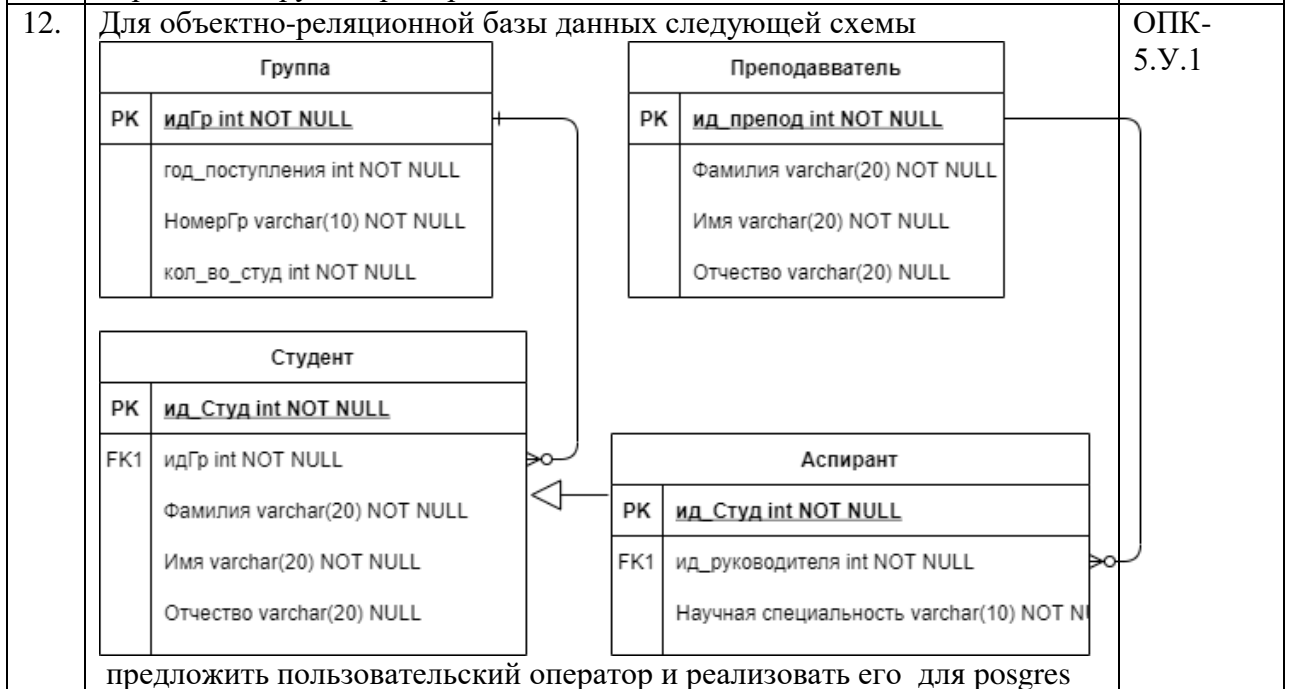
№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1	Индексация данных	ОПК-5.3.1
2	Целостность баз данных и параллельный доступ	ОПК-5.3.1
3	Выбор типа СУБД применительно к особенностям предметной области	ОПК-2.3.1
4	Объектные базы данных. (Объектная модель). Проектирование и создание	ОПК-2.3.1, ОПК-5.3.1
5	Объектные базы данных. Манипуляции данными	ОПК-3.3.1
6	Объектно-реляционные базы данных. Проектирование и создание	ОПК-3.3.1
7	Объектно-реляционные базы данных. Пользовательские типы и операторы	ОПК-3.3.1
8	Базы данных «Ключ-значение»	ОПК-2.3.1, ОПК-5.3.1
9	Структура и создание документных баз данных.	ОПК-2.3.1, ОПК-5.3.1
10	Манипуляции данными и поиск в документных базах данных.	ОПК-3.3.1
11	Графовые базы данных. Графовые структуры, назначение графовых бд	ОПК-2.3.1
12	Графовые базы данных : графы и операции CRUD	ОПК-5.3.1
13	Базы данных типа «Семейство столбцов». Операции CRUD и администрирование таблиц	ОПК-5.3.1
14	Базы данных типа «Семейство столбцов». работа с «большими данными»	ОПК-2.3.1
	Задачи	
1.	Для предметной области «учебный план» (дисциплины, кафедры, знания и умения полученные в результате освоения дисциплин) предложить и обосновать выбор модели данных СУБД. Предложить примерную схему базы данных.	ОПК-3.У.1
2.	Для предметной области «3D-моделлер» (простейшие 3D-объекты, пользовательские объекты, комбинации) предложить и обосновать выбор модели данных СУБД. Предложить примерную схему базы данных.	ОПК-3.У.1
3.	Для предметной области «составление тестов. тест с управляемой последовательностью вопросов» (вопрос ,варианты ответа, условие выбора следующего вопроса) предложить и обосновать выбор модели данных СУБД. Предложить примерную схему базы данных.	ОПК-3.У.1
4.	Для реляционной базы со схемой	ОПК-

	<p>ER diagram showing relationships between Group, Student, Club, and Club_Student tables. Group is the primary key for Student (FK1). Club has a primary key and a foreign key to Group. Club_Student has primary keys for both Student and Club, and a foreign key to Club.</p>	3.У.1
5.	<p>Для реляционной базы со схемой</p> <p>ER diagram showing relationships between Group, Student, Club, and Club_Student tables. Group is the primary key for Student (FK1). Club has a primary key and a foreign key to Group. Club_Student has primary keys for both Student and Club, and a foreign key to Club.</p> <p>создать соответствующую ей (по данным) документную базу данных</p>	ОПК-3.У.1
6.	<p>Для документной базы данных следующей схемы (коллекция студентов, для каждого из которых заданы фамилия, имя, отчество (не обязательно), список его работ, для каждой работы задано название, содержание(текст), дата прикрепления, дисциплина, статус работы) написать скрипт, добавляющий каждому студенту свойство количество работ с актуальными данными.</p>	ОПК-5.У.1

7.	Для документной базы данных следующей схемы (коллекция студентов, для каждого из которых заданы фамилия, имя, отчество (не обязательно), список его работ, для каждой работы задано название, содержание(текст), дата прикрепления, дисциплина, статус работы) написать скрипт создания /добавления данных для MongoDB	ОПК-5.У.1
8.	Для документной базы данных следующей схемы (коллекция студентов, для каждого из которых заданы фамилия, имя, отчество (не обязательно), список его работ, для каждой работы задано название, содержание(текст), дата прикрепления, дисциплина, статус работы) написать скрипт выбирающий студентов, сдавших наибольшее количество работ по дисциплине «Проектирование баз данных»	ОПК-5.У.1
9.	Для документной базы данных следующей схемы (коллекция студентов, для каждого из которых заданы фамилия, имя, отчество (не обязательно), список его работ, для каждой работы задано название, содержание(текст), дата прикрепления, дисциплина, статус работы) написать скрипт удаляющий все работы, прикрепленные в позапрошлом году	ОПК-5.У.1
10.	<p>Для объектно-реляционной базы данных следующей схемы</p>  <p>Написать код добавляющий унаследованную таблицу «аспирант»</p> 	ОПК-5.У.1
11.	Для объектно-реляционной базы данных следующей схемы	ОПК-5.У.1



определить другие примеры наследования



ОПК-5.У.1

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

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

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения 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

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1.	Назовите описываемую модель данных одним словом.	ОПК-



	<p>Модель данных, основанная на графах, где в узле графа стоит произвольная структура и ребра графа (связь между узлами) могут легко формироваться во время работы с базой данных в зависимости от текущих взаимосвязей между объектами-узлами графа.</p> <p><b>Графовая</b></p>	3.3.1
2.	<p>Назовите описываемую модель данных одним словом. Модель данных, реализующая структуру данных «дерево» с узлом, содержащим изначально жестко заданную табличную структуру.</p> <p><b>Иерархическая</b></p>	ОПК-3.3.1
3.	<p>Назовите описываемую модель данных одним словом. Модель данных, основанная на графах, где для реализации связей в предметной области жестко задана связь между узлами графа(ребра), и в узле графа стоит табличная структура изначально жестко заданной структуры.</p> <p><b>Сетевая</b></p>	ОПК-3.3.1
4.	<p>Назовите описываемую модель данных одним словом. Модель данных , где основные единицы хранения представляют собой самоописываемые гибкие иерархические древовидные структуры данных, которые хранятся как пара объектов типа "ключ-значение", в которых значение объекта допускает проверку, за счёт прозрачности.</p> <p><b>Документная</b></p>	ОПК-3.3.1
5.	<p>Продолжите фразу: Домен атрибута — это</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а. диапазон допустимых значений атрибута</li> <li>б. -тип данных атрибута</li> <li>в. множество значений атрибута, находящихся в данный момент в теле отношения</li> <li>г. множество атрибутов, объединенных одним типом данных</li> </ol>	ОПК-2.3.1
6.	<p>Продолжите фразу: В отношении одинаковые строки</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а. могут существовать</li> <li>б. <b>не могут существовать</b></li> <li>в. могут возникнуть как результаты операций реляционной алгебры</li> <li>г. могут существовать в ненормализованной базе данных</li> </ol>	ОПК-2.3.1
7.	<p>Какой ключ описывается такими словами (ответьте одним словом)? Потенциальный ключ, выбранный для уникальной идентификации всех остальных значения атрибутов в любой строке.</p> <p><b>Первичный</b></p>	ОПК-2.3.1
8.	<p>«Отношение без зависимостей соединения.» Это требование какой нормальной формы? <b>Пятая нормальная форма</b></p>	ОПК-2.3.1
9.	<p>«Каждый детерминант отношения является потенциальным ключом.» Это требование какой нормальной формы?</p>	ОПК-2.3.1

	<b>Нормальная форма Бойса –Кодда</b>																					
10.	<p>Какой по архитектуре тип баз данных не требует отдельного серверного процесса или системы для работы и эффективно скрывает или минимизирует взаимодействие с базой данных конечными пользователями приложения?</p> <p>а. Персональные б. Клиентские <b>в. Встроенные</b> г. Резидентные</p>	ОПК-5.3.1																				
11.	<p>Дана предметная область</p> <p><b>R1</b></p> <table border="1" data-bbox="296 689 986 806"> <thead> <tr> <th>Студент</th> <th>дисциплина</th> <th>тема курсового</th> <th>оценка</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p><b>R2</b></p> <table border="1" data-bbox="296 884 946 1001"> <thead> <tr> <th>группа</th> <th>дисциплина</th> <th>вид занятия</th> <th>семестр</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p><b>R3</b></p> <table border="1" data-bbox="296 1108 595 1187"> <thead> <tr> <th>Студент</th> <th>группа</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>Выражение:</p> $\Pi_{\{\text{Студент, семестр}\}} \left( \sigma_{\text{вид занятия} = \text{"лабораторные"}} (R2 \bowtie R3) \right) \div \Pi_{\{\text{семестр}\}} (R2)$ <p>Что находит данное выражение?</p> <p>а. Студенты, у которых есть лабораторные занятия во всех семестрах б. Семестры, в которых у всех студентов есть лабораторные занятия в. Все студенты, у которых есть лабораторные занятия в семестре г. Все семестры, в которых у студентов есть лабораторные занятия</p>	Студент	дисциплина	тема курсового	оценка					группа	дисциплина	вид занятия	семестр					Студент	группа			ОПК-2.3.1
Студент	дисциплина	тема курсового	оценка																			
группа	дисциплина	вид занятия	семестр																			
Студент	группа																					
12.	<p>Как называется вид подзапроса, в котором есть ссылка на некоторую «внешнюю» по отношению к подзапросу таблицу?</p> <p><b>Коррелированный</b></p>	ОПК-3.3.1																				
13.	<p>Дана таблица студентов (student)с двумя логическими полями (возможность претендовать на красный диплом is_red_diploma и получал ли гранты is_special_grant )</p>	ОПК-2.3.1																				

id_s	surname	name	is_red_diploma	is_special_grant
1	Иванов	Иван	true	null
2	Петров	Петр	null	false
3	Сидоров	Сидор	false	true

Какой результат выдаст запрос ниже?

SELECT is\_red\_diploma AND is\_special\_grant FROM student WHERE

id\_s=1

**Null**

14.	<p>Как называется подход к формированию представления, когда при обращении к представлению осуществляется подстановка вместо представления формирующих его операторов SQL, который обращается к базовым таблицам?</p> <p><b>Замена представления</b></p>	ОПК-3.3.1
15.	<p>К таким переменным можно получить доступ без объявления, им может быть присвоено значение из ограниченного набора типов данных они зависят от сеанса, имея при этом сквозную видимость.</p> <p><b>а. Пользовательские переменные</b>          б. Сеансовые переменные          в. Локальные переменные          г. Системные переменные</p>	ОПК-3.3.1
16.	<p>Какой тип данных является числовым типом с фиксированной запятой?</p> <p><b>Numeric</b>  <b>Decimal</b></p>	ОПК-3.3.1
17.	<p>Какие уровни изоляции транзакций защищают от фантомных (строк)?</p> <p><b>а. SERIALIZABLE</b>          б. READ UNCOMMITTED          в. READ COMMITTED          г. REPEATABLE READ</p>	ОПК-5.3.1
18.	<p>Как расшифровывается термин В*-дерево, являющееся одним из типов индексов по организации хранения ?</p> <p><b>а. Сбалансированное дерево</b>          б. Бинарное дерево          в. Двухуровневое дерево          г. Сильноветвящееся дерево</p>	ОПК-5.3.1
19.	<p>Дан триггер</p> <pre> delimiter // create trigger ins_dis before insert on discipline for each row if not exists(select * from language where id_lang= new.id_lang) then insert into language (id_lang,lang_name) values (new.id_lang,new.lang_name); end if; end// delimiter ; </pre>	ОПК-3.3.1

	<p>Сколько раз выполнится триггер при выполнении следующей команды?</p> <pre>insert into discipline (id_dis,name,id_lang) values (1,'ООП',1), (2,'Информатика',1), (3,'Программирование',1);</pre> <p>а. 3 б. 1 в. Неизвестно, так как неизвестна корректность вставляемых данных</p>																									
20.	<p>Выберите все корректные варианты из предложенных</p> <p>В операторе создания таблиц можно</p> <p>а. указать способы поддержания ссылочной целостности б. указать внешний ключ таблицы в. указать значение по умолчанию для столбца г. указать вторичный ключ в таблицы д. создать домен столбца е. назначить псевдоним по умолчанию для таблицы</p>	ОПК-3.У.1																								
21.	<p>Какой или какие из операторов корректно добавляют столбец к заполненной таблице</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">student</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>id_st</td> <td>int</td> <td>&lt;pk&gt;</td> <td>not null</td> </tr> <tr> <td>id_group</td> <td>int</td> <td>&lt;fk&gt;</td> <td>null</td> </tr> <tr> <td>sumame</td> <td>varchar(20)</td> <td></td> <td>null</td> </tr> <tr> <td>name</td> <td>varchar(20)</td> <td></td> <td>null</td> </tr> <tr> <td>patronym</td> <td>varchar(20)</td> <td></td> <td>null</td> </tr> </tbody> </table> <p>а. ALTER TABLE student ADD email varchar(15) null; б. ALTER TABLE student ADD COLUMN email varchar(15) null; в. ALTER TABLE student ADD email varchar(15) not null; г. ADD TO student email varchar(15) null;</p>	student				id_st	int	<pk>	not null	id_group	int	<fk>	null	sumame	varchar(20)		null	name	varchar(20)		null	patronym	varchar(20)		null	ОПК-5.У.1
student																										
id_st	int	<pk>	not null																							
id_group	int	<fk>	null																							
sumame	varchar(20)		null																							
name	varchar(20)		null																							
patronym	varchar(20)		null																							
22.	<p>Какой или какие из операторов полностью корректно вставляет данные в изображенную ниже таблицу с учетом того, что ключ не автоинкрементный?</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">student</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>id_st</td> <td>int</td> <td>&lt;pk&gt;</td> <td>not null</td> </tr> <tr> <td>id_group</td> <td>int</td> <td>&lt;fk&gt;</td> <td>null</td> </tr> <tr> <td>sumame</td> <td>varchar(20)</td> <td></td> <td>null</td> </tr> <tr> <td>name</td> <td>varchar(20)</td> <td></td> <td>not null</td> </tr> <tr> <td>patronym</td> <td>varchar(20)</td> <td></td> <td>null</td> </tr> </tbody> </table> <p>а. INSERT INTO student (id_st, id_group, surname, name, patronym) VALUES (1, 1,'Иванов','Иван', 'Иванович'); б. INSERT INTO student VALUES (1, 1,'Иванов','Иван', 'Иванович'); в. INSERT INTO student (id_st, surname) VALUES (1, 'Иванов'); г. INSERT INTO student (1, 1,'Иванов','Иван', 'Иванович');</p>	student				id_st	int	<pk>	not null	id_group	int	<fk>	null	sumame	varchar(20)		null	name	varchar(20)		not null	patronym	varchar(20)		null	ОПК-5.У.1
student																										
id_st	int	<pk>	not null																							
id_group	int	<fk>	null																							
sumame	varchar(20)		null																							
name	varchar(20)		not null																							
patronym	varchar(20)		null																							
23.	<p>Дана таблица преподавателей (Teacher) и обновленная таблица преподавателей (new_Teacher) в базе данных расписания вуза.</p>	ОПК-5.У.1																								

Teacher			
id_T	int	<pk>	not null
surname	varchar(25)		not null
name	varchar(25)		null
patronym	varchar(25)		null
degree	varchar(30)		null

new_Teacher			
<u>id_T</u>	<u>int</u>	<u>&lt;pk&gt;</u>	<u>not null</u>
surname	varchar(25)		not null
name	varchar(25)		null
patronym	varchar(25)		null
degree	varchar(30)		null

Какой или какие из операторов полностью корректно приводит данные таблицы Teacher в соответствии с данными таблицы new\_Teacher?

а.

```
MERGE INTO Teacher USING new_Teacher
ON Teacher.id_T= new_Teacher.id_T
WHEN MATCHED THEN
UPDATE SET Teacher.surname= new_Teacher.surname,
Teacher.name= new_Teacher.name, Teacher.patronym=
new_Teacher.patronym, Teacher.degree= new_Teacher.degree
WHEN NOT MATCHED BY SOURCE THEN
DELETE
WHEN NOT MATCHED THEN
INSERT(id_T, surname, name, patronym,degree)
VALUES (new_Teacher.id_T, new_Teacher.surname,
new_Teacher.name, new_Teacher.patronym, new_Teacher.degree)
```

б.

```
MERGE INTO Teacher USING new_Teacher
ON Teacher.id_T= new_Teacher.id_T
WHEN MATCHED THEN
UPDATE
WHEN NOT MATCHED BY SOURCE THEN
DELETE
WHEN NOT MATCHED THEN
INSERT
```

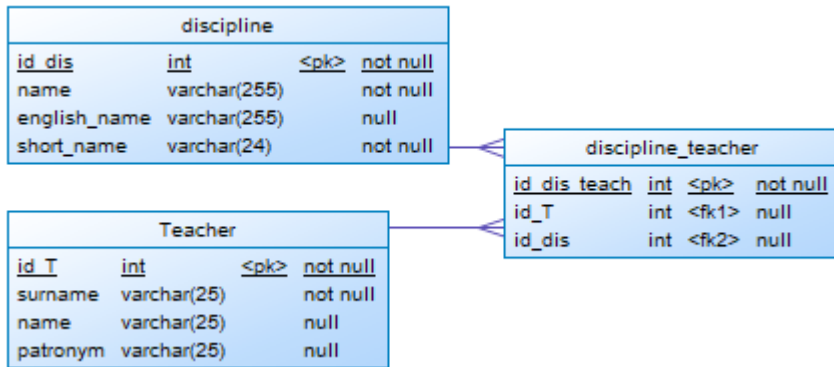
в.

```
MERGE INTO Teacher USING new_Teacher
ON Teacher.id_T= new_Teacher.id_T
WHEN MATCHED THEN
UPDATE SET Teacher.surname= new_Teacher.surname, Teacher.name=
new_Teacher.name, Teacher.patronym= new_Teacher.patronym,
Teacher.degree= new_Teacher.degree
WHEN NOT MATCHED THEN
INSERT(id_T, surname, name, patronym, degree)
VALUES (new_Teacher.id_T, new_Teacher.surname, new_Teacher.name,
new_Teacher.patronym, new_Teacher.degree)
```

г.

```
MERGE INTO Teacher USING new_Teacher
ON Teacher.id_T= new_Teacher.id_T
WHEN MATCHED THEN
UPDATE SET Teacher.surname= new_Teacher.surname, Teacher.name=
new_Teacher.name, Teacher.patronym= new_Teacher.patronym,
Teacher.degree= new_Teacher.degree
```

	<p>WHEN NOT MATCHED BY SOURCE THEN  DELETE FROM Teacher  WHEN NOT MATCHED THEN  INSERT(id_T, surname, name, patronym, degree)  VALUES (new_Teacher.id_T, new_Teacher.surname, new_Teacher.name,  new_Teacher.patronym, new_Teacher.degree)</p>																									
24.	<p>Какой или какие из операторов полностью корректно удалят из  изображенной ниже таблицы студентов с идентификатором большим  тысячи?</p> <table border="1" data-bbox="338 517 722 703"> <thead> <tr> <th colspan="4">student</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>id_st</td> <td>int</td> <td>&lt;pk&gt;</td> <td>not null</td> </tr> <tr> <td>id_group</td> <td>int</td> <td>&lt;fk&gt;</td> <td>null</td> </tr> <tr> <td>sumame</td> <td>varchar(20)</td> <td></td> <td>null</td> </tr> <tr> <td>name</td> <td>varchar(20)</td> <td></td> <td>not null</td> </tr> <tr> <td>patronym</td> <td>varchar(20)</td> <td></td> <td>null</td> </tr> </tbody> </table> <p>a. <b>DELETE FROM student WHERE id_st&gt;1000;</b>  б. <b>DELETE FROM student WHERE not(id_st&lt;=1000);</b>  в. DELETE student WHERE id_st&gt;1000;  г. TRUNCATE TABLE student WHERE id_st&gt;1000;</p>	student				id_st	int	<pk>	not null	id_group	int	<fk>	null	sumame	varchar(20)		null	name	varchar(20)		not null	patronym	varchar(20)		null	ОПК- 3.У.1
student																										
id_st	int	<pk>	not null																							
id_group	int	<fk>	null																							
sumame	varchar(20)		null																							
name	varchar(20)		not null																							
patronym	varchar(20)		null																							
25.	<p>Существует таблица групп,</p> <table border="1" data-bbox="298 927 665 1032"> <thead> <tr> <th colspan="4">st_group</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>id_gr</td> <td>int</td> <td>&lt;pk&gt;</td> <td>not null</td> </tr> <tr> <td>num_gr</td> <td>varchar(10)</td> <td></td> <td>not null</td> </tr> </tbody> </table> <p>где номер каждой группы имеет следующую структуру:ABCDX  , где А-обозначение факультета/института (М для ФПТИ, Z- для заочного  отделения 10 института и цифра института для номерных),  В- значащая цифра года поступления (7 для 2017,2007,2027 годов  поступления),  С- номер кафедры на факультете (т.е. полный номер кафедры это АС),  D-номер группы на выпускающей кафедре (1 символ),  Х- необязательный Набор признаков группы, которые могут указывать на  контрактное обучение (К), ускоренное обучение (с), заочное обучение на  факультете (з) (не заочном) и т.д.  Какой шаблон (введите без кавычек) необходимо вставить в запрос ниже,  чтобы получить все группы 2018 года поступления ( Считаем, что в  текущий момент в базе находятся только актуальные группы, т.е группы  других десятилетий мешать не будут.)  Select * from st_group where num_gr like 'шаблон'  _8%  _8_%  _8_%</p>	st_group				id_gr	int	<pk>	not null	num_gr	varchar(10)		not null	ОПК- 3.У.1												
st_group																										
id_gr	int	<pk>	not null																							
num_gr	varchar(10)		not null																							
26.	<p>Дана предметная область , описывающая ведение дисциплин  (discipline) преподавателями (teacher).</p>	ОПК- 3.У.1																								



Какой или какие из запросов вернёт преподавателей, не преподающих ни одной дисциплины?

- SELECT Teacher.\* FROM Teacher LEFT JOIN discipline\_teacher ON Teacher.id\_T= discipline\_teacher.id\_T WHERE discipline\_teacher.id\_T is null;
- SELECT Teacher.\* FROM Teacher RIGHT JOIN discipline\_teacher ON discipline\_teacher.id\_T = Teacher.id\_T WHERE discipline\_teacher.id\_T is null;
- SELECT Teacher.\* FROM Teacher JOIN discipline\_teacher ON Teacher.id\_T= discipline\_teacher.id\_T WHERE discipline\_teacher.id\_T is null;
- SELECT Teacher.\* FROM Teacher LEFT JOIN discipline\_teacher ON Teacher.id\_T= discipline\_teacher.id\_T WHERE discipline\_teacher.id\_T= null;

27.

Дана сводная таблица по работам студентов

Работы

Студент	Дисциплина	Работа	Балл
Иванов	ООП	1	8
Петров	ООП	2	6
Сидоров	ПБД	1	4
Иванов	ПБД	1	Null

Какое число вернет запрос ниже?

SELECT avg(Балл) from Работы

- 6
- 4,5
- Null
- Ничего не выведет, выдаст ошибку, т.к. агрегатные функции не работают с null-значениями

ОПК-3.У.1

28.

Даны таблицы

daily\_temp

city	day	temperature
Москва	14.05.2020	15
Симферополь	15.05.2020	23
Мурманск	16.05.2019	5

ОПК-3.У.1

daily\_temp\_new

city	day	temperature
Москва	14.05.2020	15
Симферополь	14.05.2020	23
Санкт-Петербург	15.05.2020	15

SELECT \* FROM daily\_temp

ОПЕРАТОР

SELECT \* FROM daily\_temp\_new

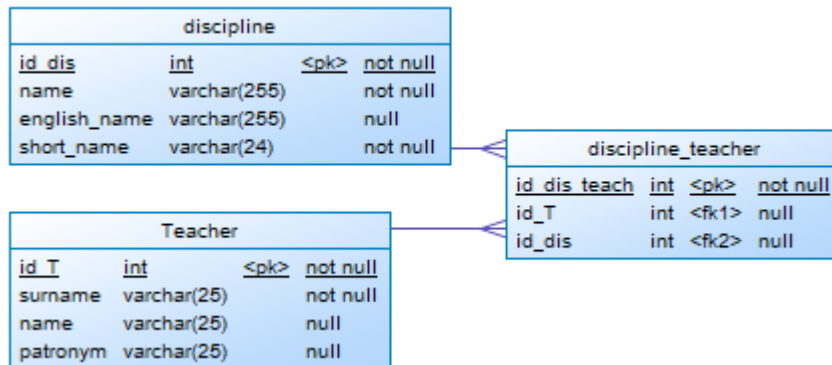
Какой оператор необходимо подставить вместо слова оператор, чтобы получить результат ниже?

city	day	temperature
Москва	14.05.2020	15

**INTERSECT**

29.

Дана предметная область, описывающая ведение дисциплин (discipline) преподавателями (teacher).



Какой или какие из запросов вернёт преподавателей ведущих все дисциплины со словом «технологии» в названии?

- SELECT distinct Teacher.\* FROM teacher WHERE NOT EXISTS (SELECT \* FROM discipline WHERE discipline.name LIKE '%технологии%' AND NOT EXISTS (SELECT \* FROM discipline\_teacher as d\_t WHERE d\_t.id\_T=Teacher.id\_T AND d\_t.id\_dis=discipline.id\_dis));**
- SELECT distinct Teacher.\* FROM Teacher WHERE NOT EXISTS (SELECT \* FROM discipline WHERE NOT EXISTS (SELECT \* FROM discipline\_teacher as d\_t JOIN discipline as d on d\_t.id\_dis=d.id\_dis WHERE d\_t.id\_T=Teacher.id\_T AND d\_t.id\_dis=discipline.id\_dis AND d.name LIKE '%технологии%' ));
- SELECT distinct Teacher.\* FROM teacher JOIN discipline\_teacher

ОПК-3.У.1



	<pre> as d_t ON d_t.id_T=Teacher.id_T WHERE EXISTS (SELECT * FROM discipline WHERE discipline.name LIKE ‘%технологии%’ AND d_t.id_dis=discipline.id_dis); г. SELECT distinct Teacher.* FROM teacher JOIN discipline_teacher as d_t ON d_t.id_T=Teacher.id_T JOIN discipline as d on d_t.id_dis=d.id_dis WHERE discipline.name LIKE ‘%технологии%’ AND NOT EXISTS (SELECT * from Teacher as T WHERE NOT EXISTS (SELECT * FROM discipline_teacher as d_t1 WHERE d_t1.id_T=T.id_T AND d_t1.id_dis=discipline.id_dis)); </pre>	
30.	<p>Дана таблица студент</p> <pre> create table student ( id_st          int auto_increment primary key, id_group       int, surname        varchar(20), name           varchar(20) not null, patronym       varchar(20), ); </pre> <p>Код которой/которых из процедур правильно добавляет в неё данные и возвращает идентификатор добавленного значения?</p> <pre> delimiter // CREATE PROCEDURE ins_student (id_gr_ int,name_ varchar(15), surname_ varchar(20),patronym_ varchar(25), out id_st_new int) BEGIN insert into student ( surname, name,patronym,id_gr) VALUES (surname_,name_,patronym_,id_gr_);  set id_st_new=LAST_INSERT_ID(); END;// delimiter ; </pre> <p>a. <span style="float: right;">+</span></p>	ОПК-3.У.1, ОПК-5.У.1

```

delimiter //
CREATE PROCEDURE ins_student (id_gr_ int,name_ varchar(15),
surname_ varchar(20),patronym_ varchar(25), out id_st_new int)
BEGIN
set id_st_new=LAST_INSERT_ID();
insert into student (id_st, surname, name,patronym,id_gr)
VALUES (id_st_new,surname_,name_,patronym_,id_gr_);

END;//

```

б. delimiter ;

```

delimiter //
CREATE PROCEDURE ins_student (id_gr_ int,name_ varchar(15),
surname_ varchar(20),patronym_ varchar(25), id_st_new int)
BEGIN
insert into student ( surname, name,patronym,id_gr)
VALUES (surname_,name_,patronym_,id_gr_);

set id_st_new=LAST_INSERT_ID();
END;//

```

в. delimiter ;

```

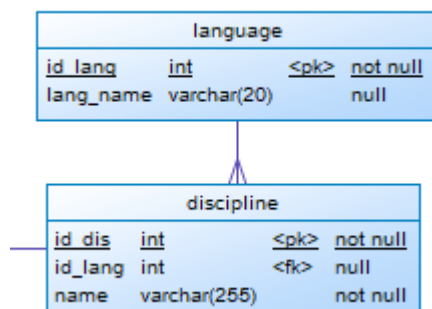
CREATE PROCEDURE ins_student (id_gr_ int,name_ varchar(15),
surname_ varchar(20),patronym_ varchar(25), out id_st_new int)
BEGIN
set id_st_new=( select ifnull(max(id_st)+1,0) from student);
insert into student (id_st, surname, name,patronym,id_gr)
VALUES (id_st_new,surname_,name_,patronym_,id_gr_);
END;//

```

г. delimiter ;

31.

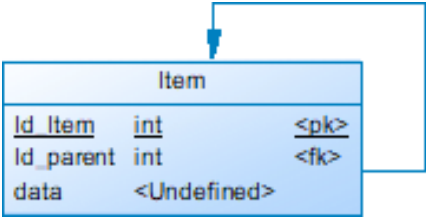
Даны таблица языков преподавания и дисциплин



На таблицу дисциплин написан триггер before insert

ОПК-5.У.1

	<pre> create trigger ins_dis before insert on discipline for each row if not exists(select * from language where id_lang= new.id_lang) then signal sqlstate '45000' set message_text = 'Нет такого языка'; end if; end// delimiter ; </pre> <p>Как передать в триггер параметры, чтобы добавить отсутствующий язык ?</p> <p><b>а. Никак</b></p> <pre> delimiter // create trigger ins_dis (new_lang varchar (20)) before insert on discipline for each row if not exists(select * from language where id_lang= new.id_lang) then insert into language (id_lang,lang_name) values (new.id_lang,new_lang); end if; end// </pre> <p><b>б. delimiter ;</b></p> <p><b>в. Не надо передавать, они уже есть в new</b></p>	
	Семестр 6	
32	<p>Какими могут быть в базе данных «ключ-значение» значения, связанные с ключом?</p> <p><b>а. И простых и составных типов без ограничений</b></p> <p>б. Только простых (не составных) типов.</p> <p>в. Только сложных типов</p> <p>г. И простых и составных типов, но одинаковых по структуре для всей базы данны</p>	ОПК-5.У.1
33	<p>Что такое JPA?</p> <p><b>а. Спецификация API для реализации объектно-реляционного отображения на Java</b></p> <p>б. Одна из реализаций hibernate</p> <p>в. Язык создания объектно-ориентированных баз данных</p> <p>г. Язык запросов в объектно-ориентированных базах данных</p>	ОПК-5.У.1
34	<p>Аналогом понятия таблица реляционной базы данных в документной базе данных является</p> <p><b>а. коллекция</b></p> <p>б. документ</p> <p>в. объект</p> <p>г. таблица</p>	ОПК-3.У.1
35	<p>Закончите фразу «Механизм вычисления графов — это»</p> <p><b>а. технологии автономного анализа графов для аналитических баз данных</b></p> <p>б. способ реализации алгоритмов на графах</p> <p>в. технология хранения связей графа (ребер) без использования</p>	ОПК-5.У.1

	внешних ключей г. способ подсчета длины пути между двумя вершинами графа в графовой базе данных	
36	Закончите фразу «Семейство столбцов называется стандартным в том случае, если» <b>а. семейство столбцов состоит из обычных столбцов</b> б. семейство столбцов состоит из суперстолбцов в. Значения этих столбцов всегда должны быть заполнены г. для этих столбцов одинаковы паттерн использования и хранения	ОПК-3.У.1
37	Какие деревья позволяет хранить следующая структура? 	ОПК-3.У.1

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

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 обучающимся 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;
- приобретение навыков методической обработки материалов (выделение главных мыслей и положений, формулировка конкретных выводов);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины «Проектирование баз данных». На лекциях излагаются теоретические основы баз данных, методология их создания, а так же начальные сведения и указание источников для изучения основных возможностей языка SQL.

#### Структура предоставления лекционного материала:

- Раздел 1. Моделирование предметной области
  - Тема 1.1 Концептуальное моделирование предметной области
  - Тема 1.2. Логическое и физическое моделирование предметной области
  - Тема 1.3 Нормализация и денормализация баз данных
- Раздел 2. Введение в проектирование баз данных
  - Тема 2.1. История развития и причины появления СУБД. Классификация СУБД.
  - Тема 2.2. Модели данных.
  - Тема 2.3. Место баз данных в программных системах. Базы данных в клиент-серверных приложениях и веб-приложениях. Встроенные базы данных для роботов и интернета вещей и мобильных приложений. Резидентные (in-memory) базы данных для обработки данных в режиме реального времени
- Раздел 3. Реляционные базы данных
  - Тема 3.1. Отношения и их свойства, ключи отношений, абстрактные операции манипулирования данными
  - Тема 3.2. Реализация отношений в базах данных, типы данных в языке SQL, операторы языка SQL для создания, удаления, модификации таблиц базы данных, манипулирования данными
  - Тема 3.3. Реляционная алгебра
- Раздел 4. Введение в язык SQL
  - Тема 4.1. Оператор выборки в языке SQL, агрегатные функции. Применение поиска подстроки и регулярных выражений для обработки текстов как подготовка данных к машинному обучению. Трехзначная логика и обработка NULL-значений в языке SQL
  - Тема 4.2. Запросы с подзапросами, экзистенциальные запросы, объединение, пересечение, разность запросов
  - Тема 4.3. Использование представлений, управляющих конструкций в языке SQL
  - Тема 4.4. Хранимые процедуры, триггеры. Назначение хранимых процедур.
  - Тема 4.5. Триггеры. Назначение триггеров: обеспечение активной ссылочной целостности, управление основными данными
- Раздел 5. Администрирование баз данных
  - Тема 5.1 Управление доступом к базе данных. Управление правами доступа к базам данных.
  - Тема 5.2 Индексация и оптимизация запросов.
  - Тема 5.3 Целостность баз данных и параллельный доступ
  - Тема 5.4. Выбор типа СУБД применительно к особенностям предметной области

- Раздел 6. Объектные и объектно-реляционные базы данных
- Тема 6.1. Объектно-реляционные базы данных
- Тема 6.2. Объектные базы данных
- Раздел 7. NoSQL базы данных
- Тема 7.1. Базы данных «Ключ-значение»
- Тема 7.2. Документные базы данных
- Тема 7.3. Графовые базы данных
- Тема 7.4. Базы данных «Семейство столбцов»

Лекционный материал сопровождается демонстрацией слайдов.

## **11.2. 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.

### Структура и форма отчета о лабораторной работе

В состав отчета должны входить:

Титульный лист

Текст задания (с запросами).

Модель базы данных.

Тестовые данные (при задании связанном с выполнением кода на компьютере)

Содержательная часть отчета, определяемая заданием

Скриншоты результата выполнения кода (при задании связанном с выполнением кода на компьютере)

### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Отчет о выполнении лабораторной работы должен быть представлен в электронном виде в файле формата pdf, подготовленном в текстовом редакторе, в соответствии с правилами <https://guap.ru/standart/doc> и титульным листом <https://fs.guap.ru/docs/titul/2021/titul/lab.docx>.

### Перечень заданий на лабораторные работы

#### Лабораторная работа 1 Разработка концептуальной модели предметной области

Задание для выполнения в лабораторной работе

Спроектировать концептуальную модель предметной области в соответствии с вариантом задания. Структура модели должна обеспечивать хранение сведений, необходимых для выполнения запросов, указанных в варианте задания.

## Лабораторная работа 2. Разработка физической модели базы данных с учетом декларативной ссылочной целостности

Задание для выполнения в лабораторной работе

- 1) Создать физическую модель базы данных, находящуюся в третьей нормальной форме в соответствии с заданным вариантом.
- 2) Описать ссылочную целостность при удалении и обновлении данных.

Формат описания:

- Дочерняя таблица;
- Столбцы, составляющие внешний ключ;
- Родительская таблица;
- Наименование ссылочной целостности при удалении;
- Описание действий по поддержанию ссылочной целостности при удалении;
- Наименование ссылочной целостности при обновлении;
- Описание действий по поддержанию ссылочной целостности при обновлении;
- Обоснование выбора типа поддержки ссылочной целостности.

## Лабораторная работа 3. Создание и модификация базы данных и таблиц базы данных

Задание для выполнения в лабораторной работе

- 1) Создать базу данных с разработанной в работе 1 физической моделью.
- 2) Продемонстрировать добавление и удаление столбца командой `alter table`

## Лабораторная работа 4. Заполнение таблиц и модификация данных

Задание для выполнения в лабораторной работе

- 1) Выполнить вставку тестовых данных в таблицы, созданные в ходе выполнения лабораторной работы 2.

В строках, вставляемых в таблицы, должны быть данные как удовлетворяющие, так и не удовлетворяющие условиям запросов, приведенных в варианте задания. (Для демонстрации этого необходимо в отчете создать таблицу, где будет указано задание на запрос, данные удовлетворяющие условиям запроса, данные не удовлетворяющие условиям запроса)

- 2) Необходимо привести свои примеры использования операторов `update` и `delete` и `merge`

## Лабораторная работа 5. Разработка SQL запросов: виды соединений и шаблоны

Задание для выполнения в лабораторной работе

- 1) Реализовать запросы а) .. в), указанные в варианте задания. .

(- Запрос на поиск по шаблону (поиск подстроки) (выполнить с единственным оператором `like`)

- Запрос на использование одной таблицы несколько раз (псевдонимы).

- Запрос на использование внешних соединений.)

Все запросы должны не содержать вложенных запросов или агрегатных функций

## Лабораторная работа 6. Разработка SQL запросов: запросы с подзапросами

Задание для выполнения в лабораторной работе

- 1) Реализовать запросы г) .. ж), указанные в варианте задания.

(Запрос с условием на агрегатную функцию.

Запрос получением агрегатной функции от агрегатной функции.

Запрос на «все» (реляционное деление).

Запрос на разность 2 запросов.)

Один из запросов на максимум/минимум реализовать с помощью директивы all, а второй- без.

Запрос на «все» (реляционное деление) реализовать с помощью 2 not exists

Запросы на разность реализовать в 3 вариантах: Not in, except (MySQL не поддерживает, поэтому только синтаксис), с использованием левого/правого соединения

#### Лабораторная работа 7. Хранимые процедуры. Управление доступом

Задание для выполнения в лабораторной работе

1)создать в БД хранимые процедуры, реализующие:

— вставку с пополнением справочников (получаем ссылку на внешний ключ по значению данных из родительской таблицы, если данных нет- добавляем в родительскую, затем вставляем в дочернюю);

— удаление с очисткой справочников – удаление данных из родительской таблицы, если после удаления данных из дочерней у строки родительской больше нет зависимых (удаляется информация о студенте, если в его группе нет больше студентов, запись удаляется из таблицы с перечнем групп);

— каскадное удаление (удаление всех зависимых данных);

— вычисление и возврат значения агрегатной функции (т.к. агрегатная функция дает единственный результат) ( задача- вернуть данные из процедуры/функции);

2)Создать пользователя, который обладает правами, указанными в варианте задания.

#### Лабораторная работа 8. Триггеры. Обеспечение активной целостности данных базы данных

Задание для выполнения в лабораторной работе

1)Реализовать для своей базы данных триггеры для всех событий (insert,delete, update) до и после.(6 триггеров) Часть из которых будет обеспечивать ссылочную целостность, остальные могут иметь другое назначение из других предложенных , но не менее 2 различных

(- Вычисление/поддержание в актуальном состоянии вычисляемых (производных) атрибутов (полей);

- логирование (запись) изменений;

- обеспечения безопасности данных;

- проверка корректности проводимых действий.).

Вычисляемые поля можно добавить при необходимости.

#### Лабораторная работа 9. Объектно-реляционные базы данных. Проектирование и создание

Задание для выполнения в лабораторной работе

1)Спроектировать физическую модель базы данных, находящуюся в третьей нормальной форме и включающей наследование и хотя бы один пользовательский тип в соответствии с заданным вариантом.

2)Написать соответствующий скрипт создания базы данных

#### Лабораторная работа 10. Объектно-реляционные базы данных. Манипуляция данными и пользовательские операторы

Задание для выполнения в лабораторной работе

1)Выполнить вставку тестовых данных в таблицы, созданные в ходе выполнения лабораторной работы 9.

2)Сделать запрос выборки с условием к таблицам предку и потомку.

3)Придумать и создать пользовательский оператор для своей предметной области



4) Придумать и создать пользовательскую агрегатную функцию для своей предметной области

#### Лабораторная работа 11. Разработка документной базы данных

Задание для выполнения в лабораторной работе

- 1) Спроектировать структуру json файла, соответствующую предметной области по варианту задания.
- 2) Создать базу MongoDB с тестовыми данными для примера/

#### Лабораторная работа 12. Манипулирование данными в документной базе данных.

Задание для выполнения в лабораторной работе

- 1) Привести пример обновления и удаления данных из документной базы данных, разработанной в работе 11. (по 2 примера: один из вложенного документа, другой из документа коллекции верхнего уровня)
- 2) Выполнить запросы на выборку из базы данных в соответствии с вариантом задания. (Запрос на поиск подстроки.

Запрос на использование одного документа несколько раз.

Запрос с условием на агрегатную функцию.

Запрос получением агрегатной функции от агрегатной функции.

Запрос на разность 2 запросов)

#### Распределение баллов и сроки сдачи лабораторных работ

##### Семестр 5

№	Наименование лабораторной	Количество во баллов	Предельный № недели сдачи
1.	Разработка концептуальной модели предметной области	5	3
2.	Разработка физической модели базы данных с учетом декларативной ссылочной целостности	3	5
3.	Создание и модификация базы данных и таблиц базы данных	3	7
4.	Заполнение таблиц и модификация данных	4	9
5.	Разработка SQL запросов: виды соединений и шаблоны	5	11
6.	Разработка SQL запросов: запросы с подзапросами	7	13
7.	Хранимые процедуры. Управление доступом	6	15
8.	Триггеры. Обеспечение активной целостности данных базы данных	7	17
	Итого	40	

##### Семестр 6

№	Наименование лабораторной	Количество во баллов	Предельный № недели сдачи
9.	Объектно-реляционные базы данных. Проектирование и создание	10	4
10.	Объектно-реляционные базы данных. Манипуляция данными и пользовательские операторы	15	8
11.	Разработка документной базы данных	10	12
12.	Манипулирование данными в документной базе данных	15	16
	Итого	50	

При сдаче лабораторных работ позже заявленного срока баллы за работу снижаются.

Подробные методические указания по прохождению лабораторных работ, структуре и оформлению отчета приведены в Методических указаниях по выполнению лабораторных работ, расположенных на сервере кафедры 43, доступном из лабораторий кафедры по адресу: z:/Методическое обеспечение каф 43/Проектирование баз данных/МУЛР ПБД 2 сем 2022.pdf

### **11.3. 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.

Самостоятельная работа студента предполагает знакомство и использование источников информации, размещенных в сети Internet ведущими корпорациями – производителями современного программного обеспечения (таблица 9).

Темы для рассмотрения в рамках самостоятельной работы

Семестр 5

1. Применение встроенных баз данных в робототехнике
2. Интеграция реляционной базы данных с MindsDB для машинного обучения в рамках базы данных/
3. Возможности квантовых вычислений в базах данных. Базы данных квантовых компьютеров

Семестр 6

4. Практический пример применения объектной базы данных в САПР
5. Различия между распределенными базами данных и системами распределенного реестра
6. База данных VoltDB для высокоскоростной обработки данных в 5G

Возможны также темы предложенные студентами в рамках обобщенной темы использования баз данных в сквозных технологиях.

### **11.4. 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 успеваемости проходит в форме:

- контрольной работы по реляционной алгебре в 5 семестре
- контрольной работы по нереляционным моделям в 6 семестре.

Текущий контроль успеваемости в 5 семестре.

Контрольная работа по реляционной алгебре (задачи и теоретические вопросы) проводится на 9 неделе обучения (из 17) одновременно для всего лекционного потока. Контрольная может быть перенесена в зависимости от скорости освоения обучающимися материала. Для обучающихся, которые не смогли выполнить контрольную по уважительной причине, допустима сдача на 1-2 недели позже, однако не позднее того как контрольные потока будут проверены.

При проблемах с проведением контрольной очно, она может быть проведена дистанционно в виде домашнего задания с жестким сроком сдачи и состоять из творческих задач по реляционной алгебре.

Баллы, полученные за контрольную составляют 1/5 оценки за семестр(20 баллов).

Для подготовки к контрольной алгебре можно дополнительно использовать online реляционный калькулятор Relax.

На 17 неделе учебного семестра (зачетная неделя) должна быть завершена сдача всех 8 лабораторных работ данного семестра.

Получение аттестационной оценки «отлично» при успешном прохождении промежуточной аттестации в форме экзамена возможно только при успешной сдаче всех лабораторных работ и получении не менее 40% баллов за контрольную.

В случае невыполнения и/или неуспешной сдачи 2 и более лабораторных работ, обучающийся, при успешном прохождении промежуточной аттестации в форме экзамена, не может получить аттестационную оценку выше "хорошо".

В случае невыполнения и/или неуспешной сдачи 3 и более лабораторных работ, обучающийся, при успешном прохождении промежуточной аттестации в форме экзамена, не может получить аттестационную оценку выше "удовлетворительно".

Текущий контроль успеваемости в 6 семестре.

Баллы, полученные за контрольные, составляют 1/4 оценки за семестр (25 баллов).

Контрольная проводится очно, одновременно для всего потока проводится на 11-12 неделе обучения и состоит из теоретических вопросов и задач по нереляционным базам данных.

Контрольная может быть перенесена в зависимости от скорости освоения обучающимися материала. Для обучающихся, которые не смогли выполнить контрольную по уважительной причине, допустима сдача на 1-2 недели позже, однако не позднее того как контрольные потока будут проверены.

При проблемах с проведением контрольной очно, она может быть проведена дистанционно в виде домашнего задания с жестким сроком сдачи и состоять из творческих задач по нереляционным базам данных.

На 17 неделе учебного семестра (зачетная неделя) должна быть завершена сдача всех 4 лабораторных работ данного семестра.

В случае невыполнения и/или неуспешной сдачи 3 и более лабораторных работ, обучающийся, при успешном прохождении промежуточной аттестации в форме зачета, не может получить аттестационную оценку "зачтено".

При посещении более 75% лекций начисляются баллы за посещение (5 баллов максимум).

В случае успешной сдачи всех лабораторных работ при сумме баллов за посещение, лабораторные работы и контрольную превышающей 51 балл возможно получение оценки "зачтено" за промежуточную аттестацию без дополнительных вопросов и задач, так как компетенции можно считать проверенными при защите лабораторных и контрольной работ.

#### **11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.**

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

– экзамен (5 семестр) – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Экзамен может проводиться в дистанционном формате с применением тестов в системе LMS (Moodle). Вопросы к тесту размещены в таблице 18

Вопросы и задачи для проведения экзамена представлены в таблице 15.

– зачет (6 семестр) – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Вопросы и задачи для проведения зачета представлены в таблице 16.

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

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