

**Московский авиационный институт
(Национальный исследовательский университет)**

Институт: «Информационные технологии и прикладная математика»

Кафедра: 806 «Вычислительная математика и программирование»

Дисциплина: «Базы данных»

Лабораторная работа

Тема: Успеваемость студентов

Студенты: Ивенкова Л. В.

Королёв И.М.

Группа: М8О-308Б-19

Преподаватель: Киндинова В.В.

Дата: 30.10.21

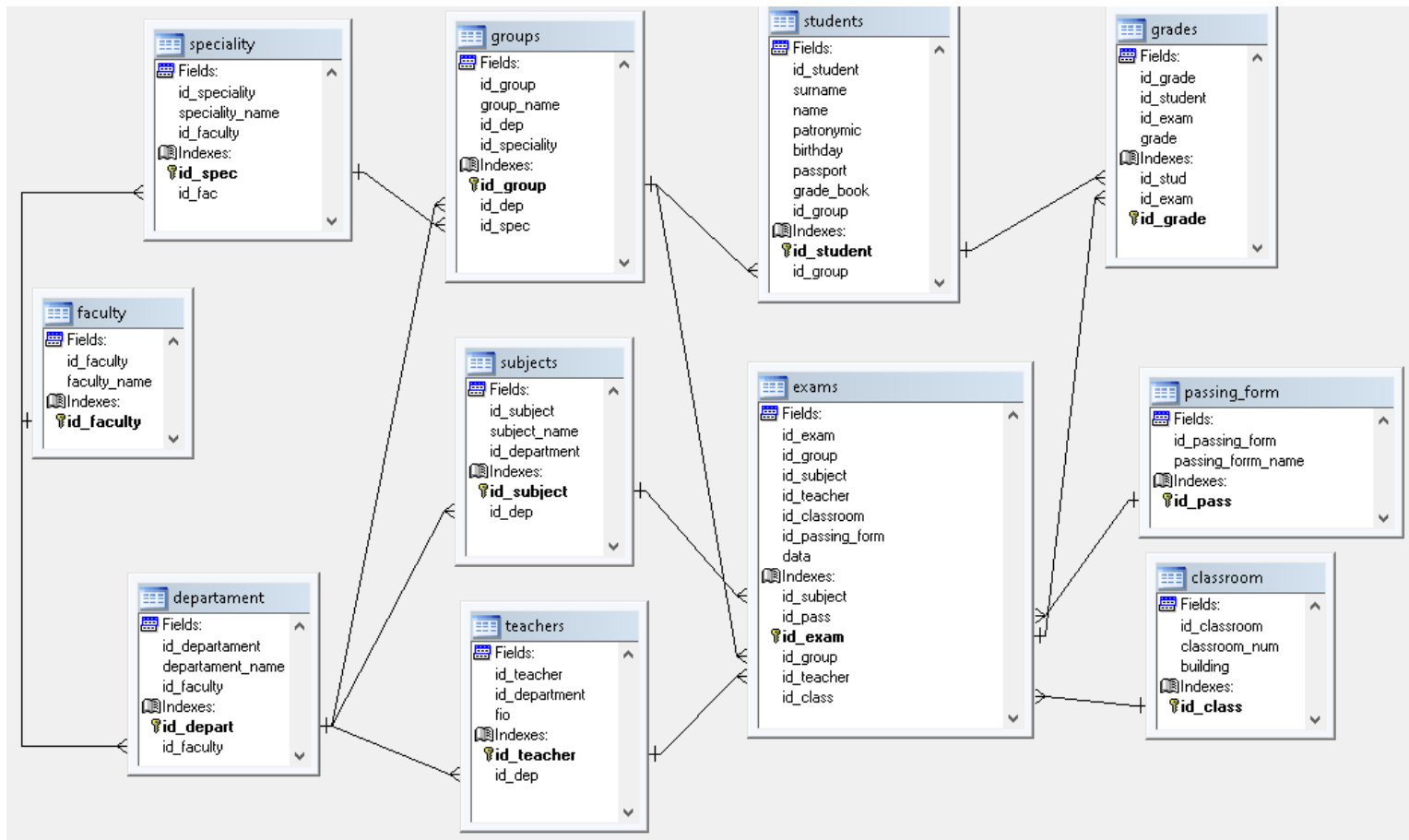
Оценка:

Москва, 2021

Содержание

База данных в FoxPro	3
Таблицы	3
1. Факультеты (faculty)	3
2. Специальности (speciality)	4
3. Кафедры (department)	4
4. Группы (groups).....	4
5. Предметы (subjects)	4
6. Преподаватели (teachers)	5
7. Студенты (students).....	5
8. Экзамены (exams).....	5
9. Формы сдачи (passing_form)	5
10. Аудитории (classroom)	6
11. Ведомость (grades)	6
Модель базы данных в ErWin	7
Логическая модель.....	7
Физическая модель	7
Простые запросы	8
1. Определить дату самого последнего экзамена.....	8
2. Список групп, обучающихся на заданной кафедре	8
3. Для каждого задолжника посчитать количество его долгов	8
Сложные запросы	9
1. Пары групп одной специальности заданной кафедры	9
2. Группы, которые не занимаются у заданного преподавателя	9
3. Определить группы, имеющие максимальную среднюю оценку	10
4. Определить задолжников по заданному предмету	10
5. Преподаватели, у которых выше среднего количество задолжников	11
6. По данной специальности определить наиболее успешные предметы	11
7. Придумать и реализовать запрос на EXIST	12
8. Определить даты экзаменов с наихудшими средними результатами	13

База данных в FoxPro



Таблицы

1. Факультеты (faculty)

Faculty	
Id_faculty	Faculty_name
1	Авиационная техника
2	Авиационные, ракетные двигатели и энергетические установки
3	Системы управления, информатика и электроэнергетика
4	Радиотехника, инфокоммуникации и информационная безопасность
5	Инженерная экономика и гуманитарные науки
6	Аэрокосмический
7	Робототехнические и интеллектуальные системы
8	Информационные технологии и прикладная математика
9	Институт общинженерной подготовки
10	Институт иностранных языков
11	Институт материаловедения и технологий материалов
12	Аэрокосмические наукоемкие технологии и производства

2. Специальности (speciality)

Speciality		
Id_speciality	Speciality_name	Id_faculty
1	Прикладная математика и информатика	8
2	Прикладная математика	8
3	Фундаментальная информатика и информационные технологии	8

3. Кафедры (department)

Department		
Id_department	Department_name	Id_faculty
801	Физика	8
802	Мехатроника и теоретическая механика	8
804	Теория вероятностей и компьютерное моделирование	8
805	Математическая кибернетика	8
806	Вычислительная математика и программирование	8
810	Информационные технологии в моделировании и управлении	8
811	Моделирование динамических систем	8
812	Математика	8
813	Компьютерная математика	8
514	Социология, психология и социальный менеджмент	5

4. Группы (groups)

Groups				
Id_group	Group_name	Id_dep	Id_speciality	
301	M80-301Б-19	804	1	
302	M80-302Б-19	802	2	
303	M80-303Б-19	805	2	
304	M80-304Б-19	804	2	
105	M80-105Б-21	805	2	
306	M80-306Б-19	806	1	
307	M80-307Б-19	806	1	
308	M80-308Б-19	806	1	
109	M80-109Б-21	802	2	
210	M80-210Б-20	813	3	
211	M80-211Б-20	813	3	
212	M80-212Б-20	804	3	
201	M80-201Б-20	804	1	

5. Предметы (subjects)

Subjects		
Id_subject	Subject_name	Id_department
1	Уравнения математической физики	806
2	Комплексный анализ	811
3	Компьютерная графика	806
4	Логическое программирование	806
5	Физика	801
6	Математический анализ	804
7	Функциональный анализ	804
8	Операционные системы	806
9	Дискретный анализ	806
10	Основы психологии	514
11	Линейная алгебра	805

6. Преподаватели (teachers)

Teachers		
	Id_teacher	Id_department Fio
▶	1	811 Красильников Павел Сергеевич
	2	806 Макаров Никита Константинович
	3	804 Битюков Юрий Иванович
	4	806 Миронов Евгений Сергеевич
	5	805 Бортакровский Александр Сергеевич
	6	514 Кочнева Любовь Валентиновна
	7	804 Иванов Сергей Валерьевич
	8	806 Крылов Сергей Сергеевич
	9	806 Сошников Дмитрий Валерьевич
	10	806 Формалёв Владимир Фёдорович
	11	801 Черепанов Валерий Вениаминович

7. Студенты (students)

Students							
	Id_student	Surname	Name	Patronymic	Id_group	Grade_book	Birthday Passport
▶	1	Аминов	Степан	Сергеевич	301	19/08-0257	02/05/01 1221 255603
	2	Арапов	Степан	Александрович	109	21/08-0250	11/12/03 7862 302355
	3	Артамонов	Олег	Алексеевич	306	19/08-0256	10/11/01 4589 454545
	4	Горохов	Михаил	Антонович	306	19/08-0255	09/10/01 4589 652031
	5	Гаптуллаков	Руслан	Рамилевич	307	19/08-0244	08/09/01 1234 123456
	6	Двоеглазова	Анна	Владимировна	105	21/08-0232	07/08/03 5689 552200
	7	Иванов	Федор	Алексеевич	307	19/08-0233	06/07/01 1256 896631
	8	Ивенкова	Любовь	Васильевна	308	19/08-0289	04/06/01 7845 120032
	9	Калинина	Анастасия	Валерьевна	212	20/08-0211	04/05/02 7895 454585
	10	Короткевич	Леонид	Витальевич	211	20/08-0157	03/04/02 4595 123567
	11	Королев	Игорь	Михайлович	308	19/08-0157	02/03/01 4578 125845
	12	Шубин	Григорий	Сергеевич	308	19/08-0057	01/02/01 4523 789545

8. Экзамены (exams)

Exams						
	Id_exam	Id_group	Id_subject	Id_teacher	Id_passing_form	Id_classroom Data
▶	1	301	1	10	2	1 12/25/21
	2	301	2	1	1	1 01/12/22
	3	306	5	11	3	2 01/10/22
	4	109	6	3	1	3 01/10/22
	5	109	5	11	3	1 12/18/21
	6	308	3	8	4	4 12/24/21
	7	308	2	1	1	5 01/15/22
	8	308	1	10	2	6 01/15/22
	10	211	8	4	6	6 12/28/21
	11	308	3	8	5	10 12/30/21
	12	105	6	3	1	2 01/16/22

9. Формы сдачи (passing_form)

Passing_form	
	Id_passing_form Passing_form_name
▶	1 Экзамен
	2 Зачёт
	3 Зачёт с оценкой
	4 Рейтинг
	5 Курсовая работа
	6 Курсовой проект

10.Аудитории (classroom)

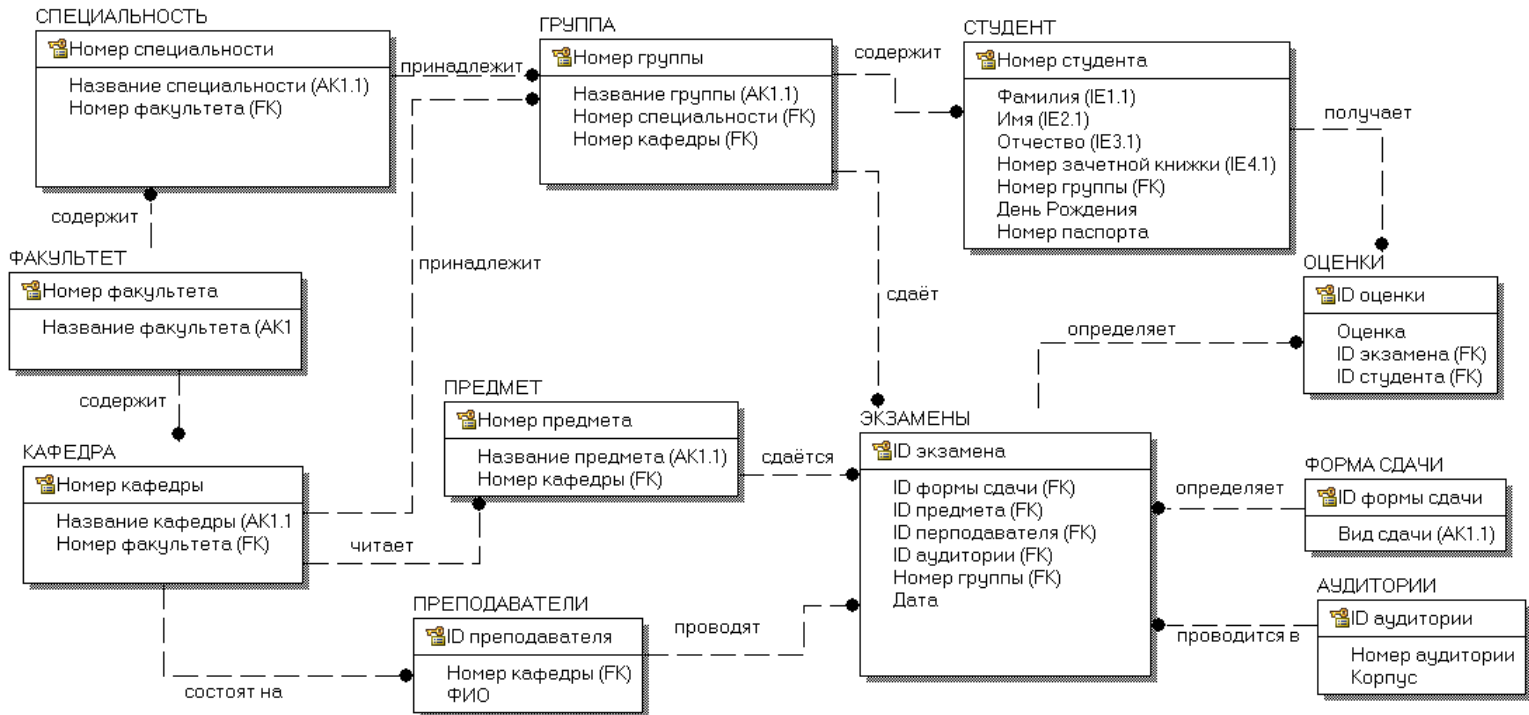
Classroom		
Id_classroom	Classroom_num	Building
1	460	ГУК-Б
2	404	9
3	600	24
4	320	ГЭК
5	612	ГЭК-А
6	228	ГЭК-В
7	314	2
8	307	ГЭК
9	420	ГЭК-А
10	444	ГЭК-Б

11.Ведомость (grades)

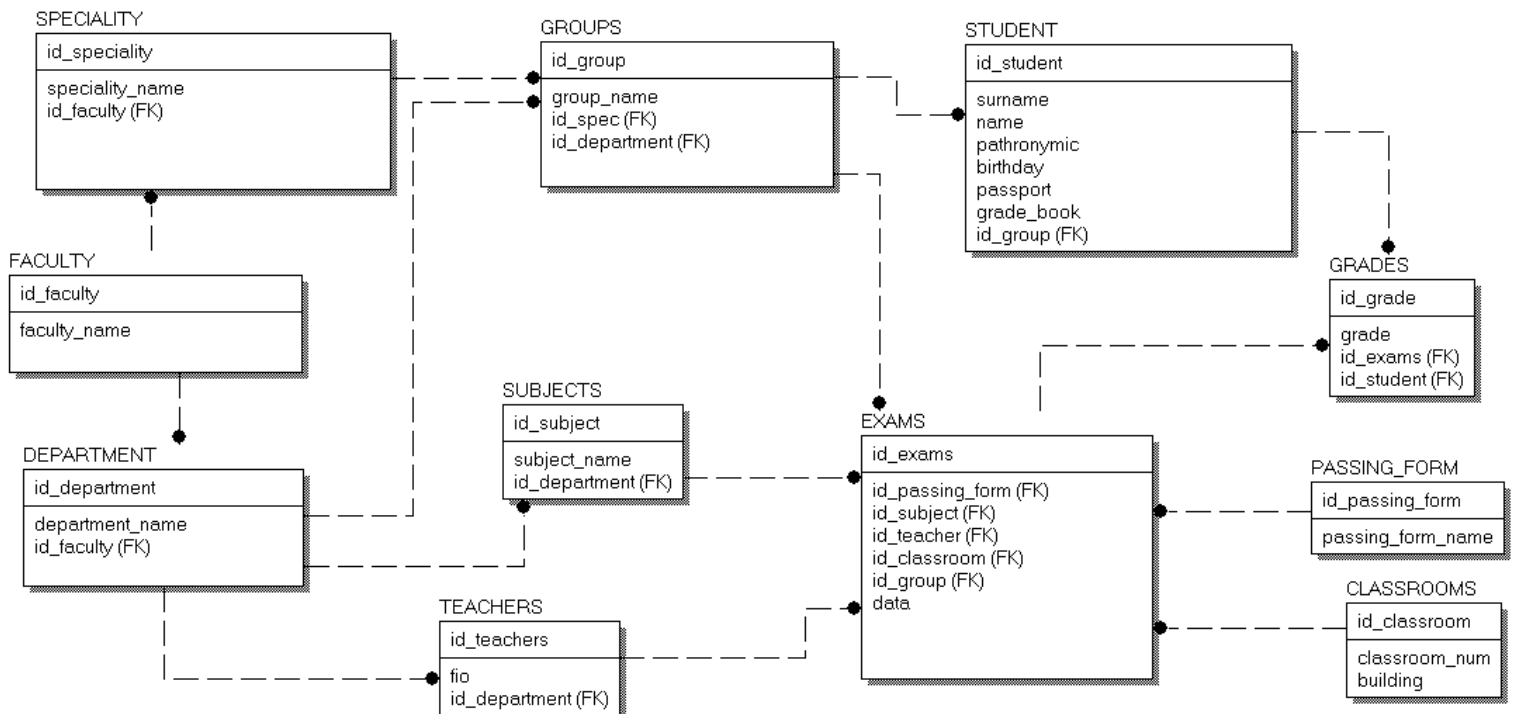
Grades				
Id_grade	Id_student	Id_exam	Grade	
1	1	1	0	
2	2	4	4	
3	2	5	4	
4	3	3	2	
5	8	8	0	
6	8	7	5	
7	11	6	5	
8	11	7	4	
9	10	10	3	
10	12	11	2	
11	6	12	3	

Модель базы данных в ErWin

Логическая модель



Физическая модель



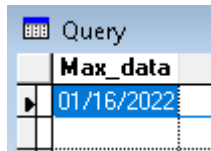
Простые запросы

1. Определить дату самого последнего экзамена

Код:

```
SELECT MAX(data);  
FROM exams;
```

Результат:



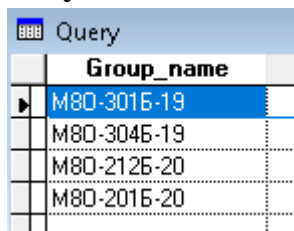
Query
Max_data
01/16/2022

2. Список групп, обучающихся на заданной кафедре

Код:

```
SELECT group_name;  
FROM groups;  
WHERE id_dep = 804
```

Результат:



Query
Group_name
M80-301Б-19
M80-304Б-19
M80-212Б-20
M80-201Б-20

3. Для каждого задолжника посчитать количество его долгов

Код:

```
SELECT students.id_student, surname, name, patronymic,  
COUNT(id_grade) as Count_debts;  
FROM grades, students;  
WHERE (grade = 2 OR grade = 0) AND students.id_student =  
grades.id_student;  
GROUP BY students.id_student, surname, name, patronymic
```

Результат:

Query

	<u>Id_student</u>	Surname	Name	Patronymic	Count_debts
▶	1	Аминов	Степан	Сергеевич	1
	3	Артамонов	Олег	Алексеевич	1
	8	Ивенкова	Любовь	Васильевна	1
	12	Шубин	Григорий	Сергеевич	1

Сложные запросы

1. Пары групп одной специальности заданной кафедры

Код:

```
/* Соединяем таблицу групп с собой же, выбираем всевозможные пары групп одной специальности по заданной кафедре. */  
SELECT DISTINCT a.id_speciality, a.group_name as gr1, b.group_name  
as gr2;  
FROM departament, speciality, groups as a, groups as b;  
WHERE a.id_speciality = b.id_speciality AND a.id_group >  
b.id_group AND a.id_dep = 806 AND b.id_dep = 806
```

Результат:

Query			
	Id_speciality	Gr1	Gr2
	1	M80-307Б-19	M80-306Б-19
	1	M80-308Б-19	M80-306Б-19
	1	M80-308Б-19	M80-307Б-19

2. Группы, которые не занимаются у заданного преподавателя

Код:

```
/* Отбираем в временную таблицу все группы, которые учатся у заданного преподавателя */  
SELECT exams.id_group;  
FROM exams, teachers INTO CURSOR tmp;  
WHERE exams.id_teacher = teachers.id_teacher AND teachers.fio =  
'Формалёв Владимир Фёдорович'  
  
/* Проходимся по списку всех групп и выводим те, чьих номеров нет в временной таблице. */  
SELECT groups.id_group;  
FROM groups;  
WHERE groups.id_group NOT IN (SELECT tmp.id_group FROM tmp)
```

Промежуточная таблица:

Query		
	Id_group	
	301	
	308	

Результат:

Query		
	Id_group	
	302	
	303	
	304	
	105	
	306	
	307	
	109	
	210	
	211	
	212	
	201	

3. Определить группы, имеющие максимальную среднюю оценку

Код:

```
/* Считаем среднюю оценку для каждой группы - записываем это всё во временную таблицу.*/
```

```
SELECT students.id_group, AVG(CAST(grades.grade as float)) as  
avg_grade;  
FROM grades, students INTO CURSOR tmp;  
WHERE grades.id_student = students.id_student AND grades.grade <> (  
1 ) AND grades.grade <> ( 0 ) ;  
GROUP BY students.id_group
```

```
/* Во временной таблице находим максимальную среднюю оценку. */
```

```
SELECT groups.group_name, tmp.avg_grade ;  
FROM groups, tmp;  
WHERE tmp.avg_grade = (SELECT MAX(avg_grade) FROM tmp) AND  
tmp.id_group = groups.id_group
```

Промежуточная таблица:

Id_group	Avg_grade
105	3.00
109	4.00
211	3.00
306	2.00
308	4.00

Результат:

Group_name	Avg_grade
M80-3085-19	4.00
M80-1095-21	4.00

4. Определить задолжников по заданному предмету (2 = 2, 0 = неявка)

Код:

```
SELECT surname, name, patronymic FROM students, grades, exams,  
subjects;  
WHERE grades.id_student = students.id_student AND;  
(grades.grade = (0) OR grades.grade = (2));  
AND (exams.id_subject = subjects.id_subject) AND  
subjects.subject_name = 'Уравнения математической физики' AND  
(exams.id_exam = grades.id_exam);  
ORDER BY surname
```

Результат:

Surname	Name	Patronymic
Аминов	Степан	Сергеевич
Ивенкова	Любовь	Васильевна

5. Преподаватели, у которых выше среднего количество задолжников

Код:

```
/* Находим количество должников для каждого преподавателя -
записываем это во временную таблицу. */
SELECT DISTINCT teachers.fio as fio, COUNT(grades.id_student) as
Count_debtors;
FROM teachers, exams, grades INTO CURSOR tmp;
WHERE (grades.grade = 2 OR grades.grade = 0) AND (exams.id_exam =
grades.id_exam) AND;
(teachers.id_teacher = exams.id_teacher);
GROUP BY teachers.fio

/* Во временной таблице ищем преподавателей, у которых количество
должников выше среднего */
SELECT tmp.fio;
FROM tmp;
WHERE (tmp.Count_debtors > (SELECT AVG(CAST(Count_debtors as
float)) FROM tmp))
```

Промежуточная таблица:

	Fio	Count_debtors
▶	Крылов Сергей Сергеевич	1
	Формалёв Владимир Фёдорович	2
	Черепанов Валерий Вениаминович	1

Результат:

	Fio
▶	Формалёв Владимир Фёдорович

6. По данной специальности определить наиболее успешные предметы (их средняя оценка выше средней по всем предметам)

Код:

```
/* Для студентов, принадлежащих заданной специальности, отбираем их
оценки и номера экзаменов, когда они получили эти оценки - заносим
всё это во временную таблицу. */
SELECT DISTINCT grades.id_exam as ex, grades.grade;
FROM exams, grades, groups, speciality INTO CURSOR tmp;
WHERE (grade <> 1 AND grade <> 0) AND (grades.id_exam =
exams.id_exam) AND (exams.id_group = groups.id_group) AND;
(groups.id_speciality = speciality.id_speciality) AND
(speciality_name == 'Прикладная математика и информатика');
GROUP BY grades.id_exam, grades.grade

/* По созданной временной таблице вычисляем среднюю оценку для
каждого предмета. */
```

```

SELECT DISTINCT subject_name as sub, AVG(CAST(grade as float)) as
Avg_grade;
FROM subjects, exams, tmp INTO CURSOR tmp1;
WHERE (exams.id_exam = tmp.ex) AND (subjects.id_subject =
exams.id_subject);
GROUP BY subjects.subject_name

```

/* Вычисляем среднюю оценку по всем предметам, и находим такие средние оценки предметов, которые выше её. */

```

SELECT tmp1.sub, tmp1.Avg_grade;
FROM tmp1 WHERE (tmp1.Avg_grade > (SELECT AVG(CAST(tmp1.Avg_grade
as float)) FROM tmp1))

```

Промежуточная таблица 1:

Ex	Grade
3	2
6	5
7	4
7	5
11	2

Результат:

Sub	Avg_grade
Комплексный анализ	4.50
Компьютерная графика	3.50

Промежуточная таблица 2:

Sub	Avg_grade
Комплексный анализ	4.50
Компьютерная графика	3.50
Физика	2.00

- Придумать и реализовать запрос на EXIST (Придумали: «Список студентов, которые не сдали хотя бы один экзамен/зачёт»)

Код:

/* Во внутреннем подзапросе находим все оценки студента, которые равны 0 или 2. Проверяем, что существует хотя бы одна. */

```

SELECT students.*;
FROM students;
WHERE EXISTS (SELECT grades.id_grade FROM grades WHERE
students.id_student = grades.id_student AND (grades.grade = 0 OR
grades.grade = 2))

```

Результат:

Id_student	Surname	Name	Patronymic	Birthday	Passport	Grade_book	Id_group
1	Аминов	Степан	Сергеевич	02/05/01	1221 255603	19/08-0257	301
3	Артамонов	Олег	Алексеевич	10/11/01	4589 454545	19/08-0256	306
8	Ивенкова	Любовь	Васильевна	04/06/01	7845 120032	19/08-0289	308
12	Шубин	Григорий	Сергеевич	01/02/01	4523 789545	19/08-0057	308

8. Определить даты экзаменов с наихудшими средними результатами

Код:

/* Для каждого экзамена находим среднюю оценку. */

```
SELECT exams.id_exam, AVG(CAST(grades.grade AS float)) AS  
avg_grade;
```

```
FROM exams, grades INTO CURSOR tmp;  
WHERE grades.id_exam = exams.id_exam;  
AND grades.grade <> ( 0 );  
AND grades.grade <> ( 1 );  
GROUP BY exams.id_exam
```

/* Находим те экзамены, у которых средняя оценка самая низкая. */

```
SELECT exams.data, tmp.avg_grade ;  
FROM exams, tmp;  
WHERE tmp.avg_grade = (SELECT MIN(tmp.avg_grade) FROM tmp);  
AND exams.id_exam = tmp.id_exam
```

Промежуточная таблица:

Query		
	Id_exam	Avg_grade
▶	3	2.00
	4	4.00
	5	4.00
	6	5.00
	7	4.50
	10	3.00
	11	2.00
	12	3.00

Результат:

Query		
	Data	Avg_grade
▶	01/10/2022	2.00
	12/30/21	2.00