

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

**«Информационные технологии в профессиональной деятельности»**

для направления подготовки 44.04.01 – Педагогическое образование  
Магистерская программа «Высшее образование» (для набора 2016, 2017)

# 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

## Очная форма обучения

Семестр	1	2	3	4
Наименование дисциплины				
<b>ОК-4</b> Способность формировать ресурсно-информационные базы для осуществления практической деятельности в различных сферах				
Б1.Б.3 Информационные технологии в профессиональной деятельности		+		
<b>ОК-5</b> Способность самостоятельно приобретать и использовать, в том числе с помощью информационных технологий, новые знания и умения, непосредственно не связанные со сферой профессиональной деятельности				
Б1.Б.1 Современные проблемы науки и образования		+		
Б1.Б.3 Информационные технологии в профессиональной деятельности		+		
Б1.В.ОД.2 История науки и образования	+			
Б1.В.ОД.3 Методология психолого-педагогических исследований	+			
<b>ПК-9</b> Способность проектировать формы и методы контроля качества образования, различные виды контрольно-измерительных материалов, в том числе с использованием информационных технологий и с учетом отечественного и зарубежного опыта				
Б1.Б.3 Информационные технологии в профессиональной деятельности		+		
Б1.В.ОД.5 Мониторинг в системе профессионального образования	+			
<b>Этапы формирования компетенций</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		

## Заочная форма обучения

Семестр	1	2	3	4	5
Наименование дисциплины					
<b>ОК-4</b> Способность формировать ресурсно-информационные базы для осуществления практической деятельности в различных сферах					
Б1.Б.3 Информационные технологии в профессиональной деятельности		+			
<b>ОК-5</b> Способность самостоятельно приобретать и использовать, в том числе с помощью информационных технологий, новые знания и умения, непосредственно не связанные со сферой профессиональной деятельности					
Б1.Б.1 Современные проблемы науки и образования		+			
Б1.Б.3 Информационные технологии в профессиональной деятельности		+			
Б1.В.ОД.2 История науки и образования	+				
Б1.В.ОД.3 Методология психолого-педагогических исследований	+				

<b>ПК-9</b> Способность проектировать формы и методы контроля качества образования, различные виды контрольно-измерительных материалов, в том числе с использованием информационных технологий и с учетом отечественного и зарубежного опыта					
Б1.Б.3 Информационные технологии в профессиональной деятельности		+			
Б1.В.ОД.5 Мониторинг в системе профессионального образования	+				
<b>Этапы формирования компетенций</b>	<b>1</b>	<b>2</b>			

\* В качестве этапов формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определены семестры.

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

<i>Индекс</i>	<i>Компетенция</i>
ОК-4	Способность формировать ресурсно-информационные базы для осуществления практической деятельности в различных сферах
ОК-5	Способность самостоятельно приобретать и использовать, в том числе с помощью информационных технологий, новые знания и умения, непосредственно не связанные со сферой профессиональной деятельности
ПК-9	Способность проектировать формы и методы контроля качества образования, различные виды контрольно-измерительных материалов, в том числе с использованием информационных технологий и с учетом отечественного и зарубежного опыта

### 2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования (промежуточная аттестация)

Компетенции	Показатели	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное средство
		пороговый (удовлетворительно) 55-69 баллов	стандартный (хорошо) 70-84 балла	эталонный (отлично) 85-100 баллов	
ОК-4	Знать	1) значимость для современного человека информационных технологий в профессиональной деятельности; 2) базовые термины, используемые в работе с информационными технологиями; 3) основные методы и средства получения,	1) терминологическую систему в области информационных технологий; 2) специфику применения информационных технологий в профессиональной и образовательной деятельности; 3) значение, классификацию,	1) технологию работы с базами данных; 2) актуальные проблемы развития информационных технологий, выходящие за рамки учебной информации; 3) принципы использования к информационных технологий, необходимые для проведения исследований в профессиональной области.	Лабораторные и практические работы, доклад, выполнение домашней работы, тест

	хранения и переработки информации.	возможности развития современных информационных технологий.		
Уметь	1) репродуцировать имеющуюся информацию; 2) работать в локальной и глобальной сети Интернет, находить необходимую информацию; 3) оценивать собственные образовательные достижения и проблемы, определять потребности в дальнейшем образовании	1) использовать базы данных в профессиональной деятельности; 2) использовать информационные технологии для обработки различных исследований; 3) использовать программные средства для статистического анализа данных; 4) самостоятельно получать и расширять профессиональные знания, пользоваться различными источниками информации.	1) критически оценивать и интерпретировать информацию с различных точек зрения, выделять в ней главное, структурировать, представлять в доступном для других виде; 2) оценивать значимость использования информационных технологий с точки зрения возможности их использования в профессиональной деятельности; 3) использовать информационные технологии при решении профессиональных задач.	Лабораторные и практические работы, доклад, выполнение домашней работы, тест
Владеть	1) пониманием основных понятий, принципов использования информационных технологий; 2) способностью ориентироваться в потоке информации, представленной в сети Интернет; 3) способностью демонстрировать самостоятельность в процессе обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний	1) способностью демонстрировать понимание необходимости использования информационных технологий в профессиональной деятельности; 2) навыками использования возможностей информационных технологий для решения исследовательских задач, самообразования 3) навыками создания небольших проектов на основе уже имеющихся знаний.	1) навыками использования эмпирических и теоретических методов исследования, методов обработки экспериментальных данных; 2) способностью демонстрировать возможности использования различных информационных технологий в профессиональной деятельности; 3) способностью нести ответственность за результаты своих действий и качество выполненных заданий	Лабораторные и практические работы, доклад, выполнение домашней работы, тест

ОК-5	Знать	<p>1) значимость для современного человека информационных технологий в профессиональной деятельности;</p> <p>2) базовые термины, используемые в работе с информационными технологиями;</p> <p>3) основные методы и средства получения, хранения и переработки информации.</p>	<p>1) терминологическую систему в области информационных технологий;</p> <p>2) специфику применения информационных технологий в профессиональной и образовательной деятельности;</p> <p>3) значение, классификацию, возможности развития современных информационных технологий.</p>	<p>1) актуальные проблемы развития информационных технологий, выходящие за рамки учебной информации;</p> <p>2) принципы использования информационных технологий, необходимые для проведения исследований в профессиональной области.</p>	Лабораторные и практические работы, доклад, выполнение домашней работы, тест
	Уметь	<p>1) репродуцировать имеющуюся информацию;</p> <p>2) работать в локальной и глобальной сети Интернет, находить необходимую информацию;</p> <p>3) оценивать собственные образовательные достижения и проблемы, определять потребности в дальнейшем образовании</p>	<p>1) использовать информационные технологии для обработки различных исследований;</p> <p>2) использовать программные средства для статистического анализа данных;</p> <p>3) самостоятельно получать и расширять профессиональные знания, пользоваться различными источниками информации.</p>	<p>1) критически оценивать и интерпретировать информацию с различных точек зрения, выделять в ней главное, структурировать, представлять в доступном для других виде;</p> <p>2) оценивать значимость использования информационных технологий с точки зрения возможности их использования в профессиональной деятельности;</p> <p>3) использовать информационные технологии при решении профессиональных задач.</p>	Лабораторные и практические работы, доклад, выполнение домашней работы, тест
	Владеть	<p>1) пониманием основных понятий, принципов использования информационных технологий;</p> <p>2) способностью ориентироваться в потоке информации, представленной в сети Интернет;</p> <p>3) способностью демонстрировать самостоятельность в процессе обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний</p>	<p>1) способностью демонстрировать понимание необходимости использования информационных технологий в профессиональной деятельности;</p> <p>2) навыками использования возможностей информационных технологий для решения исследовательских задач, самообразования</p> <p>3) навыками создания небольших проектов на основе уже имеющихся знаний.</p>	<p>1) навыками использования эмпирических и теоретических методов исследования, методов обработки экспериментальных данных;</p> <p>2) способностью демонстрировать возможности использования различных информационных технологий в профессиональной деятельности;</p> <p>3) способностью нести ответственность за результаты своих действий и качество выполненных заданий</p>	Лабораторные и практические работы, доклад, выполнение домашней работы, тест

ПК-9	<p>1) значимость для современного человека информационных технологий в профессиональной деятельности;</p> <p>2) базовые термины, используемые в работе с информационными технологиями;</p> <p>3) основные методы и средства получения, хранения и переработки информации.</p>	<p>1) терминологическую систему в области информационных технологий;</p> <p>2) специфику применения информационных технологий в профессиональной и образовательной деятельности;</p> <p>3) значение, классификацию, возможности развития современных информационных технологий.</p>	<p>1) актуальные проблемы развития информационных технологий, выходящие за рамки учебной информации;</p> <p>2) принципы использования информационных технологий, необходимые для проведения исследований в профессиональной области.</p>	Лабораторные и практические работы, доклад, выполнение домашней работы, тест
	<p>1) репродуцировать имеющуюся информацию;</p> <p>2) работать в локальной и глобальной сети Интернет, находить необходимую информацию;</p> <p>3) оценивать собственные образовательные достижения и проблемы, определять потребности в дальнейшем образовании</p>	<p>1) использовать информационные технологии для обработки различных исследований;</p> <p>2) использовать программные средства для статистического анализа данных;</p> <p>3) самостоятельно получать и расширять профессиональные знания, пользоваться различными источниками информации.</p>	<p>1) критически оценивать и интерпретировать информацию с различных точек зрения, выделять в ней главное, структурировать, представлять в доступном для других виде;</p> <p>2) оценивать значимость использования информационных технологий с точки зрения возможности их использования в профессиональной деятельности;</p> <p>3) использовать информационные технологии при решении профессиональных задач.</p>	Лабораторные и практические работы, доклад, выполнение домашней работы, тест
	<p>1) пониманием основных понятий, принципов использования информационных технологий;</p> <p>2) способностью ориентироваться в потоке информации, представленной в сети Интернет;</p> <p>3) способностью демонстрировать самостоятельность в процессе обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний</p>	<p>1) способностью демонстрировать понимание необходимости использования информационных технологий в профессиональной деятельности;</p> <p>2) навыками использования возможностей информационных технологий для решения исследовательских задач, самообразования</p> <p>3) навыками создания небольших проектов на основе уже имеющихся знаний.</p>	<p>1) навыками использования эмпирических и теоретических методов исследования, методов обработки экспериментальных данных;</p> <p>2) способностью демонстрировать возможности использования различных информационных технологий в профессиональной деятельности;</p> <p>3) способностью нести ответственность за результаты своих действий и качество выполненных заданий</p>	Лабораторные и практические работы, доклад, выполнение домашней работы, тест

## 2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением лабораторных занятий, оценением выполнения теста, выполнением индивидуальных домашних работ, докладами обучающихся на лекционных занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

Модуль	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
2	Базы данных	ОК-4 ОК-5	Практические работы
			Лабораторные работы
			Доклад
			Домашняя работа
			Тест
3	Информационные технологии в образовании и научных исследованиях	ОК-5 ПК-9	Практические работы
			Лабораторные работы
			Доклад
			Домашняя работа

### Очная форма обучения

#### *Критерии и шкала оценивания практических работ*

<b>Модуль 1</b>	
Объем правильно выполненной работы и уровень допущенных ошибок	8 балла
Умение самостоятельно исправить допущенную ошибку	1 балл
Использование готовых алгоритмов при решении поставленной задачи	1 балл
Умение самостоятельно решить поставленную задачу	2 балла
Умение предложить несколько вариантов решения поставленной задачи	3 балла
Максимальный балл	15 баллов
<b>Модуль 2</b>	
Объем правильно выполненной работы и уровень допущенных ошибок	8 балла
Умение самостоятельно исправить допущенную ошибку	1 балл
Использование готовых алгоритмов при решении поставленной задачи	1 балл
Умение самостоятельно решить поставленную задачу	2 балла
Умение предложить несколько вариантов решения поставленной задачи	3 балла
Максимальный балл	15 баллов

#### *Критерии и шкала оценивания лабораторных работ*

<b>Модуль 1</b>	
Объем правильно выполненной работы и уровень допущенных ошибок	8 балла
Умение самостоятельно исправить допущенную ошибку	1 балл

Использование готовых алгоритмов при решении поставленной задачи	1 балл
Умение самостоятельно решить поставленную задачу	2 балла
Умение предложить несколько вариантов решения поставленной задачи	3 балла
Максимальный балл	15 баллов
<b>Модуль 2</b>	
Объем правильно выполненной работы и уровень допущенных ошибок	2 балла
Умение самостоятельно исправить допущенную ошибку	1 балл
Использование готовых алгоритмов при решении поставленной задачи	1 балл
Умение самостоятельно решить поставленную задачу	2 балла
Умение предложить несколько вариантов решения поставленной задачи	3 балла
Максимальный балл	15 баллов

***Критерии и шкала оценивания доклада по теме***

Соответствие содержания доклада заявленной теме	2 балла
Содержательность сообщения и убедительность приводимых аргументов	2 балла
Грамотность и логичность изложения материала	1 балл
Демонстрация широты взгляда на проблему	1 балл
Опора на научные теории и концепции в обосновании отбора содержания доклада	1 балл
Максимальный балл	7 баллов

***Критерии и шкала оценивания домашней работы***

Объем правильно выполненной работы и уровень допущенных ошибок	2 балла
Умение самостоятельно решить поставленную задачу	2 балла
Использование различных методов решения поставленной задачи	3 балла
Максимальный балл	7 баллов

***Критерии и оценивания теста***

выставляется студенту, если студент верно ответил на 11-12 вопросов теста	7 балла
выставляется студенту, если студент верно ответил на 13-14 вопросов теста	8 баллов
выставляется студенту, если студент верно ответил на 15-16 вопросов теста	9 баллов
выставляется студенту, если студент верно ответил на 17-18 вопросов теста	10 баллов
выставляется студенту, если студент верно ответил на 19-20 вопросов теста	11 баллов
выставляется студенту, если студент верно ответил на 20-22 вопроса теста	12 баллов
Максимальный балл	12 баллов

### **2.3. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации используется двухбалльная шкала: «Зачтено», «Не зачтено».

<i>Шкала оценивания</i>	<i>Критерии</i>	<i>Уровень освоения компетенций</i>
<i>Зачтено</i>	<i>наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы</i>	<i>Эталонный</i>
	<i>наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала</i>	<i>Стандартный</i>
	<i>наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике</i>	<i>Пороговый</i>
<i>Не зачтено</i>	<i>наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.</i>	<i>Компетенции не сформированы</i>

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости**

##### **Задания для домашней работы**

###### **Модуль 1:**

Разработка небольшой учебной БД в MS Access.

###### **Модуль 2:**

###### **Критерий Стьюдента (t-критерий)**

**Задание 1 (для несвязанных выборок).** В двух группах учащихся – экспериментальной и контрольной – получены результаты по учебному предмету (тестовые баллы). Предполагается, что учащиеся экспериментальной группы показывают в среднем более высокий уровень знаний.

Гипотезы:

$H_0$ : Уровень знаний учащихся экспериментальной группы повысился.

$H_1$ : Уровень знаний учащихся экспериментальной группы не повысился.

Создадим в табличном процессоре таблицу, в которую внесем исходные данные (рис. 1).

	В	С	Д	Е	Р	Ц	Н	Т	К	Л	М	Н	О	Р	Q	В	З	Т	У		
1	Тестовые баллы учащихся первой (экспериментальной) группы (x)										Тестовые баллы учащихся второй (контрольной) группы (y)										
2	12	14	13	16	11	9	13	15	15	18	14	13	9	11	10	7	6	8	10	11	
3	$(x_1 - \bar{x})^2$																				
4	$(y_1 - \bar{y})^2$																				
5	$n_1$	11																			
6	$n_2$	9																			
7	$\sum (x_i - \bar{x})^2$																				
8	$\sum (y_i - \bar{y})^2$																				
9	$\bar{x}$																				
10	$\bar{y}$																				
11	$\bar{x} - \bar{y}$																				
12	$\sigma_{x-y}$																				
13	$t_{эмн}$																				
14	$k$																				

Рис. 1. Таблица с исходными данными, построенная в MS Excel

Используя функцию СРЗНАЧ в ячейках В9 и В10, найдем  $\bar{x}$  и  $\bar{y}$  – средние арифметические в экспериментальной и контрольной группах. В ячейке В11 найдем их разницу.

Для дальнейших расчетов нам понадобятся значения  $(x_i - \bar{x})^2$  и  $(y_i - \bar{y})^2$ . Для удобства вычислений мы специально оставили 3 и 4 строки таблицы. В ячейке В3 найдем первое значение  $(x_1 - \bar{x})^2$ , введя следующую формулу:  $=(B2-\$B\$9)^2$ . Ячейка В9 зафиксирована для того, чтобы полученную формулу можно было скопировать в оставшиеся 10 ячеек строки. Аналогично поступим и с ячейкой М4, куда напишем формулу:  $=(M2-\$B\$10)^2$ . Теперь остается только просуммировать получившиеся значения в ячейках В7 и В8 соответственно.

Рассчитаем стандартную ошибку разности арифметических средних по формуле:

$$\sigma_{x-y} = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 + \sum (y_i - \bar{y})^2}{n_1 + n_2 - 2} \cdot \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$$

Для этого в ячейку В12 введем следующую формулу:

$$=\text{КОРЕНЬ}(((B7+B8)/(B5+B6-2))*(1/B5+1/B6))$$

В ячейке В13 находим  $t_{эмн}$  по формуле:

$$t_{эмн} = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sigma_{x-y}}$$

Теперь нам осталось найти только число степеней свободы  $k$ . Зная формулу  $k = n_1 + n_2 - 2$ , в ячейке В14 получаем искомое значение.

Таблица со всеми значениями примет вид, представленный на рисунке 2.

Сравним полученное  $t_{эмн}$  с  $t_{крит}$ , воспользовавшись Приложением 3.

$$t_{кр} = \begin{cases} 2,10 & (p \leq 0,05) \\ 2,88 & (p \leq 0,01) \end{cases}$$

$$t_{эмн} = 3,981$$

$$t_{эмн} > t_{крит}$$

Ответ:  $H_0$  принимается.

	Тестовые баллы учащихся первой (экспериментальной) группы (x)											Тестовые баллы учащихся второй (контрольной) группы (y)									
1																					
2	12	14	13	16	11	9	13	15	15	18	14	13	9	11	10	7	6	8	10	11	
3	(x <sub>i</sub> - x̄)²	2,678	0,132	0,405	5,587	6,950	21,496	0,405	1,860	1,860	19,041	0,132									
4	(y <sub>i</sub> - ȳ)²												12,642	0,198	2,420	0,309	5,975	11,864	2,086	0,309	2,420
5	n <sub>1</sub>	11																			
6	n <sub>2</sub>	9																			
7	∑(x <sub>i</sub> - x̄)²	60,545																			
8	∑(y <sub>i</sub> - ȳ)²	38,222																			
9	x̄	13,636																			
10	ȳ	9,444																			
11	x̄ - ȳ	4,192																			
12	S <sub>xy</sub>	1,053																			
13	S <sub>max</sub>	3,981																			
14	z	18																			

Рис. 2. Заполненная итоговая таблица

**Задание 2 (для связанных выборок).** Изучался уровень ориентации учащихся на художественно-эстетические ценности. С целью активизации формирования этой ориентации в экспериментальной группе проводились беседы, выставки детских рисунков, были организованы посещения музеев и картинных галерей, проведены встречи с музыкантами, художниками и др. Закономерно встает вопрос: какова эффективность проведенной работы? С целью проверки эффективности этой работы до начала эксперимента и после давался тест.

Гипотезы:

H<sub>0</sub>: Уровень ориентации учащихся на художественно-эстетические ценности повысился.

H<sub>1</sub>: Уровень ориентации учащихся на художественно-эстетические ценности не повысился.

Создадим в табличном процессоре таблицу, в которую внесем исходные данные (рис. 3).

В столбце D найдем разности между выборками. В нашем примере мы будем находить разности между выборкой Y и выборкой X, так как большая сумма у выборки Y. Затем в столбце E найдем квадраты разностей. После этого найдем суммы для всех четырех столбцов. А в ячейке D14 найдем среднее полученных разностей по формуле: =СРЗНАЧ(D3:D12), аналогичной формулой воспользуемся в ячейке B16. В ячейке B17 мы должны найти значение S<sub>d</sub>, которое находится по формуле:

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum d_i^2 - \frac{(\sum d_i)^2}{n}}{n \cdot (n-1)}} = \sqrt{\frac{477 - \frac{(63 \cdot 63)}{10}}{10 \cdot (10-1)}}$$

Следовательно, в ячейку B17, вводим формулу: =КОРЕНЬ((E13-(D13\*D13)/B15)/(B15\*(B15-1)))

Осталось в ячейке B18 найти t<sub>эмн</sub> по формуле: =B16/B17.

1	Ученики	Баллы		Вспомогательные расчеты	
		до начала эксперимента (X)	в конце эксперимента (Y)	d	d <sup>2</sup>
2	Пынов	14	18		
3	Новиков	20	19		
4	Сидоров	15	22		
5	Пирогов	11	17		
6	Агапов	16	24		
7	Суворов	13	21		
8	Рыжиков	16	25		
9	Серов	19	26		
10	Тонеров	15	24		
11	Быстров	9	15		
12	Суммы				
13	Среднее				
14	n	10			
15	d <sup>2</sup>				
16	S <sub>d</sub>				
17	t <sub>эмн</sub>				

Рис. 3. Таблица с исходными данными, построенная в MS Excel

В итоге получим таблицу, представленную на рисунке 4.

Число степеней свободы:  $k = 10 - 1 = 9$ . Сравним полученное  $t_{эмн}$  с  $t_{крит}$ , воспользовавшись Приложением 3.

$$t_{кр} = \begin{cases} 2,26 & (p \leq 0,05) \\ 3,25 & (p \leq 0,01) \end{cases}$$

$$t_{эмн} = 6,678$$

$$t_{эмн} > t_{крит}$$

Ответ:  $H_0$  принимается.

д	а	б		в		г	
		Баллы		Вспомогательные расчеты			
1	Ученики	до начала	в конце	d	d <sup>2</sup>		
2		эксперимента (X)	эксперимента (Y)				
3	Иванов	14	18	4	16		
4	Новиков	20	19	-1	1		
5	Сидоров	15	22	7	49		
6	Пирогов	11	17	6	36		
7	Агапов	16	24	8	64		
8	Суворов	13	21	8	64		
9	Рыжиков	16	25	9	81		
10	Серов	19	26	7	49		
11	Топоров	15	24	9	81		
12	Быстров	9	15	6	36		
13	Суммы	148	211	63	477		
14	Среднее	14,8	21,1	6,3			
15	n	10					
16	d	6,3					
17	S <sub>d</sub>	0,943					
18	t <sub>эмн</sub>	6,678					

Рис. 4. Заполненная итоговая таблица

## Темы для докладов

### Модуль 1:

Базы данных в научных исследованиях.

Системы управления базами данных.

Представление данных в Автоматизированных информационных системах.

Базы данных в Microsoft Excel.

### Модуль 2:

Информационное обеспечение научных исследований.

Обработка экспериментальных данных.

Статистическая обработка экспериментальных данных в Microsoft Excel.

### Тест (Модуль 1)

#### 1. СУБД – это...

- специальные программы для создания и обработки базы данных;
- специальные устройства для создания и обработки базы данных;
- набор данных, относящихся к определенной предметной области.

#### 2. Система управления базой данных обеспечивает ...

- создание и редактирование базы данных;
- создание и редактирование текстов;
- манипулирование данными (редактирование, выборку);
- публикацию данных.

#### 3. База данных – это...

- программные средства, обрабатывающие табличные данные;
- программные средства, осуществляющие поиск информации;
- информационные структуры, хранящиеся во внешней памяти.

**4. Наиболее распространёнными в практике являются:**

- распределённые БД;
- иерархические БД;
- сетевые БД;
- реляционные БД.

**5. Наиболее точным аналогом реляционной БД может служить:**

- неупорядоченное множество данных;
- вектор;
- генеалогическое дерево;
- таблица;

**6. Для чего предназначены формы:**

- для хранения данных базы;
- для обработки данных и их отбора;
- для просмотра и ввода данных.

**7. Источник данных для формы**

- таблица или запрос;
- запись таблицы;
- поле таблицы;
- отчет.

**8. Для чего предназначены запросы:**

- для хранения данных базы;
- для просмотра данных и ввода данных;
- для отбора данных и обработки.

**9. Таблицы в БД предназначены:**

- для хранения данных базы;
- для отбора и обработки данных;
- для ввода данных и их просмотра;
- для выполнения сложных программных действий.

**10. Тип поля (числовой или текстовый) определяется:**

- названием поля;
- шириной поля;
- количеством записей;
- типом данных.

**11. Укажите, какие адреса меняются в формуле при перемещении ее на место:**

- относительные адреса;
- абсолютные адреса;
- не изменяются никакие адреса.

**12. Диаграммы MS Excel – это инструмент, предназначенный для ...**

- отображения на экране записей таблицы, значения в которых соответствуют условиям, заданным пользователем;

- расположения данных исходной таблицы в наиболее удобном для пользователя виде;
- графического представления данных из исходной таблицы;
- вычислений.

**13. На основе чего строится любая диаграмма?**

- книги Excel;
- графического файла;
- текстового файла;
- данных таблицы.

**14. Как при построении диаграммы выделить несколько диапазонов данных, расположенных в разных частях листа?**

- с помощью мыши и клавиши <Ctrl>;
- с помощью мыши и клавиши <Alt>;
- с помощью мыши и клавиши <Shift>.

**15. Какая функция не может быть использована при создании сводной таблицы?**

- сумма;
- количество значений;
- округления;
- максимум.

**16. Функции в электронной таблице представляют собой ...**

- программы с уникальным именем, для которой пользователь должен задать конкретные значения аргументов;
- объекты, предназначенные для выполнения математических операций; не содержат алфавитных и специальных символов;
- объекты, предназначенные для выполнения логических операций;
- объекты, предназначенные для выполнения статистических операций.

**17. Расширенный фильтр позволяет из списка данных...**

- создать выборку по нескольким условиям для каждого столбца;
- создать выборку по одному-двум условиям для каждого столбца;
- создать выборку и автоматически поместить ее в отдельный диапазон.

**18. Для более наглядного представления и анализа данных в крупных таблицах можно применить...**

- автоматический и расширенный фильтр;
- группу и структуру;
- форму;
- автоматическое подведение итогов;
- сводные таблицы;
- сортировку, в т.ч. многоуровневую.

**19. Консолидацией в Excel называется...**

- общий анализ данных, находящихся в пределах одного рабочего листа, но в разных таблицах;
- общий анализ данных в одном крупном списке;
- общий анализ данных, находящихся на разных рабочих листах одной книги;
- общий анализ данных, находящихся в разных книгах.

**20. Упорядочение значений диапазона ячеек называется:**

- форматированием;
- фильтрацией;
- группировкой;
- сортировкой.

**21. Фильтрация данных в MS Excel – это процедура, предназначенная для ...**

- отображения на экране записей таблицы, значения в которых соответствуют условиям, заданным пользователем;
- расположения данных исходной таблицы в наиболее удобном для пользователя виде;
- графического представления данных из исходной таблицы;
- изменение порядка записей.

**22. Для подведения итога по данным, расположенным в нескольких независимых таблицах можно использовать ... (2 варианта ответа)**

- Итоги из меню Данные;
- Сводная таблица из меню Данные;
- Надстройки MS Excel;
- Консолидация из меню Данные.

## Практические работы

### Модуль 1.

#### Практическая работа № 1

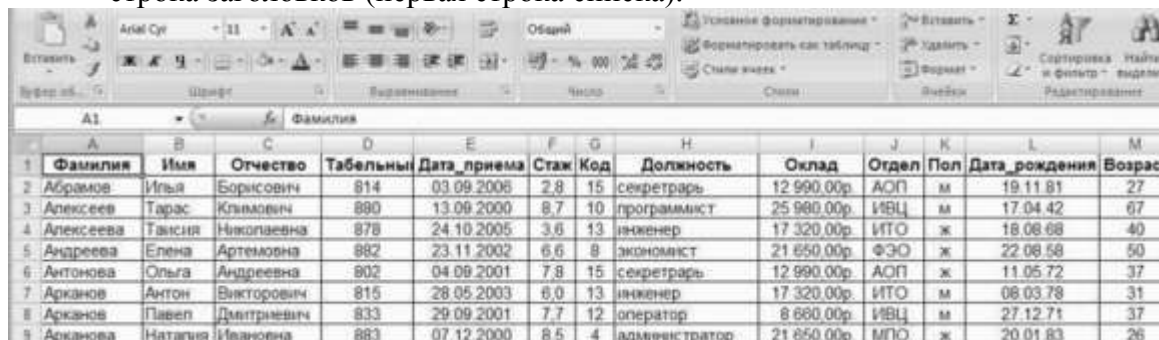
#### Работа с базами данных в Microsoft Excel 2010

Microsoft Excel может работать как с простыми и небольшими по размерам, так и с более сложными и занимающими большой объем дискового пространства базами данных. В Excel база данных – это просто список, состоящий из одного или нескольких столбцов, удовлетворяющих определенным условиям:

- на рабочем листе должен находиться только список и не должно быть других данных;
- столбцы списка должны содержать однородную информацию;
- столбцы списка должны иметь различающиеся текстовые заголовки.

Выделяются следующие элементы списка:

- запись (отдельная строка);
- поле (отдельный столбец);
- имена полей (в первой строке списка);
- строка заголовков (первая строка списка).



	А	В	С	О	Е	Р	О	Н	І	Ј	К	Л	М
1	Фамилия	Имя	Отчество	Табельный	Дата приема	Стаж	Код	Должность	Оклад	Отдел	Пол	Дата рождения	Возраст
2	Абрамов	Илья	Борисович	814	03.09.2008	2,8	15	секретарь	12 990,00р	АОП	м	19.11.81	27
3	Алексеев	Тарас	Климович	890	13.09.2000	8,7	10	программист	25 980,00р	ИВЦ	м	17.04.42	67
4	Алексеева	Таня	Николаевна	878	24.10.2005	3,6	13	инженер	17 320,00р	ИТО	ж	18.08.68	40
5	Андреева	Елена	Артемьевна	882	23.11.2002	6,6	8	экономист	21 650,00р	ФЗО	ж	22.08.58	50
6	Антонова	Ольга	Андреевна	802	04.09.2001	7,8	15	секретарь	12 990,00р	АОП	ж	11.05.72	37
7	Арканов	Антон	Викторович	815	28.05.2003	6,0	13	инженер	17 320,00р	ИТО	м	08.03.78	31
8	Арканов	Павел	Дмитриевич	833	29.09.2001	7,7	12	оператор	8 660,00р	ИВЦ	м	27.12.71	37
9	Арканова	Наталья	Ивановна	883	07.12.2000	8,5	4	администратор	21 650,00р	МПО	ж	20.01.83	26

Полнофункциональный список или база данных (БД) в Excel состоит из диапазона базы данных, диапазона критериев, диапазона для извлечения.

**Диапазон базы данных** – область, где хранятся данные списка. Связанные друг с другом данные записываются в отдельные строки, каждому столбцу соответствует свое поле списка с уникальным именем поля.

**Диапазон критериев** – область на рабочем листе, где задаются критерии поиска информации. Здесь указываются имена полей и отводится область для записи условий отбора.

**Диапазон для извлечения** – область, в которую копируют выбранные из списка данные.

**Диапазон базы данных.** Для работы со списками необходимо указать диапазон ячеек, входящих в список. Приведем правила для определения местоположения списка. Если какому-либо диапазону ячеек на текущем листе присвоено имя «База данных», Excel будет считать этот диапазон списком. Если перед выбором команды **Данные** выделен диапазон ячеек, то он будет воспринят как список (имя «База\_данных» не определено).

Команды вкладки **Данные** предоставляют возможность ввести ссылку или имя диапазона листа вручную. Пусть некоторая ячейка внутри списка активна. Excel определит БД следующим образом. Будет сделана попытка найти самую верхнюю строку, содержащую текст. В случае успеха эта строка станет строкой заголовков, а все соседние непустые строки под заголовками будут рассмотрены как список. Если текстовая строка не найдена, в качестве списка будут выделены все соседние непустые ячейки вокруг активной.

**Диапазон критериев.** В качестве диапазона критериев может использоваться любой диапазон ячеек. Если на листе определить имя «Критерии», то соответствующие этому имени ячейки будут использоваться в качестве диапазонов критериев по умолчанию. В диапазоне критериев можно перечислить все имена полей списка, но достаточно указать только те, которые определяют условия отбора. Ниже должна располагаться хотя бы одна строка, где задаются условия. Этот диапазон является необязательным и используется при применении расширенного фильтра и функций БД.

**Диапазон для извлечения.** С помощью диапазона для извлечения можно быстро отобразить данные для отчета, создать небольшие списки, входящие в состав исходного, при этом основной список остается нетронутым. Этот диапазон является необязательным и может использоваться при фильтрации данных с помощью расширенного фильтра. Диапазон для извлечения может быть ограниченным и неограниченным.

*Ограниченный диапазон для извлечения* – диапазон, для которого указано максимально допустимое количество строк. Чтобы задать такой диапазон, следует в какой-либо строке перечислить необходимые имена полей, а затем выделить эту строку и нужное количество пустых строк под ней.

*Неограниченный диапазон для извлечения* – диапазон, содержащий только строку необходимых имен полей.

#### **Ввод данных в список.**

Для более удобной работы со списком и для использования средств фильтрации данных необходимо в первой строке списка (строке заголовка) определить имена полей. Они служат для обозначения соответствующих столбцов, содержащих информацию. Список должен иметь хотя бы одну строку данных.

Имена полей должны удовлетворять следующим требованиям:

- не должны превышать 255 символов;
- только названия непосредственно над данными используются в качестве имен полей, т.е. нельзя вставлять пустую строку между строкой заголовков или ячейками данных;
- имена должны быть уникальными.

#### **Проверка данных при вводе.**

Если с файлом работает сразу несколько пользователей, желательно контролировать тип вводимой ими информации и свести к минимуму ошибки ввода. В

Excel выполнение подобных условий проверяется при помощи средства, которое называется проверкой ввода. Для этого надо:

1. Выделить ячейки столбца, для которого устанавливается проверка ввода.
2. На ленте во вкладке Данные в группе Работа с данными выбрать команду Проверка данных.
3. На вкладке Параметры в области Условие проверки выбрать Тип данных: Любое значение (используется для отмены проверки ввода), Целое число, Действительное, Список, Дата, Время, Длина текста и Другой (формат, для которого можно задать собственную формулу, например, «м» от «ж»). При выборе значения внизу окна появляются дополнительные поля для ввода условий или ограничений – например, минимального и максимального допустимого значения.
4. На вкладке Сообщение для ввода можно установить флажок Отображать подсказку, если ячейка является текущей и ввести сообщение, чтобы оно появлялось на экране при выделении ячеек.
5. На вкладке Сообщение об ошибке можно установить флажок Выводить сообщение об ошибке, чтобы задать тип сообщения об ошибке, которое появится при вводе в ячейку недопустимого значения.

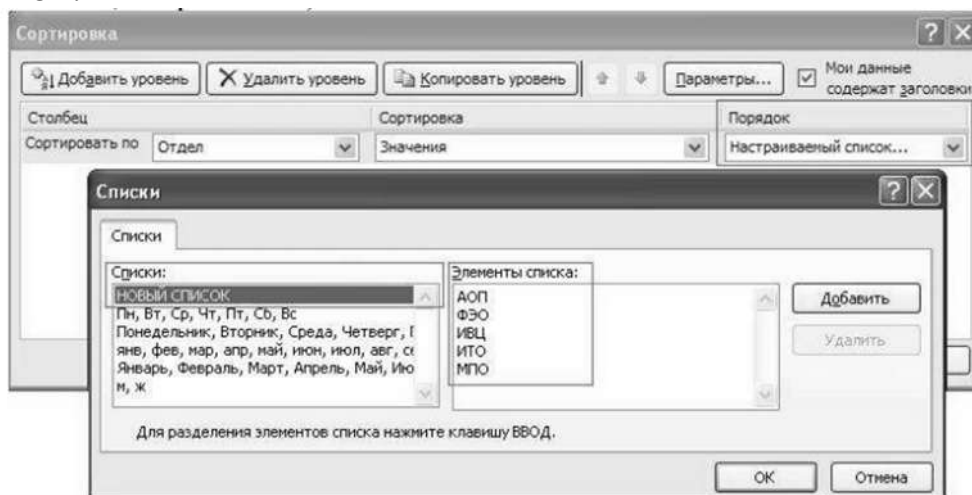
### Сортировка данных

Команда Сортировка позволяет переставить записи в другом порядке на основании значений одного или нескольких столбцов. Записи сортируются возрастанию/убыванию или по выбранному пользователю порядку (например, по дням недели).

Чтобы отсортировать список надо:

1. Установить курсор в ячейку списка.
2. Выполнить команду Сортировка на вкладке Данные в группе Сортировка и Фильтр.
3. В диалоговом окне Сортировка выбрать поле, по которому будет происходить сортировка; тип сортировки (по значению, цвет ячейки, цвет шрифта, значок ячейки) и порядок (по возрастанию, убыванию, настраиваемый).

Выбор настраиваемого порядка позволяет задать нестандартный порядок сортировки. Для этого надо в диалоговом окне Списки выбрать НОВЫЙ СПИСОК, в поле Элементы списка ввести значения, образующие пользовательский порядок сортировки (например, АОП, ФЭО, ИВЦ, ИТО, МПО), после чего последовательно выбрать кнопки Добавить и ОК.



### Промежуточные итоги в БД.

Для организации списков используют команду Промежуточные итоги на ленте во вкладке Данные в группе Структура, которая позволяет:

- упорядочить список посредством группировки записей с выводом промежуточных итогов, средних значений или другой вспомогательной информации;

- выводить итоговую сумму;
- отображать список в виде структуры, что позволяет разворачивать и сворачивать разделы с помощью щелчка мыши.

Перед вызовом команды Итоги список обязательно надо отсортировать по полю, которое будет использоваться для группировки.

Режим структуры, в котором оказывается список после выполнения команды Итоги, позволяет просматривать различные части списка с помощью кнопок, расположенных на левом поле.

1	2	3	A	I	J	K
	1		Фамилия	Оклад	Отдел	Пол
+	13			25 980,00р	АОП Среднее	
+	43			18 514,48р	ИВЦ Среднее	
+	58			18 886,43р	ИТО Среднее	
+	85			18 818,85р	МПО Среднее	
+	106			21 000,50р	ФЭО Среднее	
-	107			19 961,30р	Общее среднее	
	108					

Кнопки, расположенные в верхнем левом углу, определяют количество выводимых уровней данных. Кнопки со значками «+» и «-» предназначены для свертывания \ разворачивания отдельных групп.

Чтобы удалить промежуточный и окончательные итоги, надо повторно выполнить команду Промежуточные итоги, а затем щелкнуть по кнопке Убрать все.

#### **Автофильтр**

Отфильтровать список – значит показать только те записи, которые удовлетворяют заданному критерию.

Чтобы установить или убрать автофильтр надо на ленте Данные в группе Сортировка и фильтр выбрать команду Фильтр. После этого нажать кнопку со стрелкой возле названия какого-либо поля, чтобы раскрыть список его элементов и выбрать отображаемые значения или задать условие отбора. На экране появятся только те записи, которые отвечают заданному условию. В случае необходимости можно продолжить фильтрацию, нажимая кнопки со стрелками на других полях.

Показать все записи по отфильтрованному полю, не убирая фильтр, можно выбрав в списке фильтра критерий Снять фильтр с....

Показать все записи по всем полям, не убирая фильтр, команда Очистить.

Для данных разного типа существуют дополнительные автофильтры, которые находятся в списке критериев Текстовые фильтры, Числовые фильтры, Фильтры по дате и т.д.

Если выделить какое-то числовое поле (например, Возраст), а в списке критериев выбрать Числовые фильтры, то появится список дополнительных фильтров, которые позволяют:

- задать критерий в виде неравенства – критерии равно, не равно, больше, больше или равно, меньше, меньше или равно, между;
- вывести первые N значений – критерий Первые 10: после выбора в списке Числовых фильтров команду Первые 10..., необходимо в появившемся окне указать число значений (N), а также способ вычисления: количество элементов списка, % от количества элементов;
- определить условие по среднему значению в указанном столбце – критерии Выше среднего, Ниже среднего;
- самостоятельно задаваемый фильтр – критерий Настраиваемый фильтр.

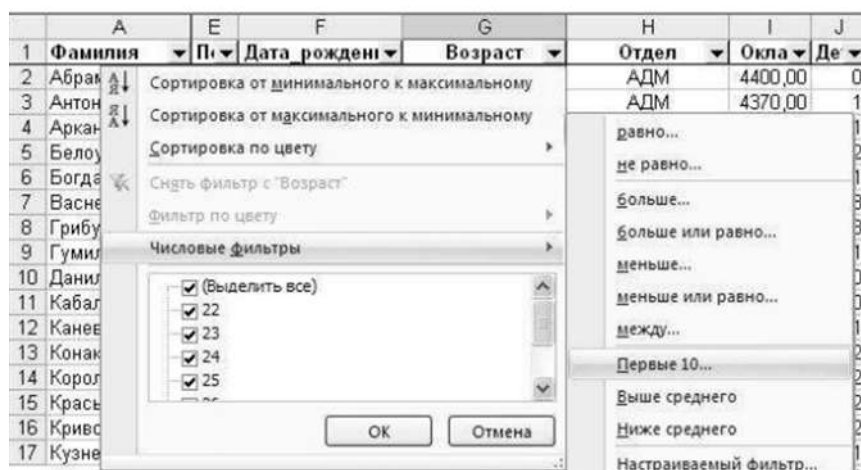


Рис. 4. Дополнительные числовые фильтры

Настраиваемый фильтр позволяет задать критерии из одного или двух условий.

Простое условие состоит: из имени поля (атрибута); варианта условия (равно, не равно, больше, меньше, больше или равно, меньше или равно; начинается с, не начинается с, заканчивается на или не заканчивается на; содержит, не содержит); слова или числа для сравнения.

Сложное условие состоит из двух простых, соединенных союзами И или ИЛИ.

При написании значений в условиях сравнения в фильтрах можно использовать подстановочные знаки.

#### Подстановочные знаки

Знак	Значение
?	один любой знак
*	любое количество символов
~	используют, когда в тексте надо найти подстановочные знаки (символы «?», «*» или «~»)

#### Расширенный фильтр.

Расширенный фильтр позволяет сформировать более сложные условия, в том числе состоящие из более, чем двух условий.

Перед вызовом команды Расширенный фильтр, необходимо сформировать критерии. Для удобства лучше формировать критерии на отдельном листе (можно дать ему имя, например, Критерии) и давать критериям имена Кр1, Кр2 и т.д.

Основное правило: если критерии связаны между собой операцией И, то они должны располагаться в одной строке, а если ИЛИ, то в разных.

После формирования критерия, вызывают расширенный фильтр: на ленте Данные в группе Сортировка и фильтр команда Дополнительно.

Восстановить исходный список можно, выбрав на ленте Данные в группе Сортировка и фильтр команду Очистить.

#### База данных Сотрудники. Работа со списком

##### Структура базы данных

Создайте или получите у преподавателя книгу Excel, состоящую из двух рабочих листов:

– лист Сотрудники – таблица с полями Фамилия, Имя, Отчество, Табельный\_номер, Дата\_приема\_на\_работу, Код, Пол, Дата\_рождения – содержит информацию для 100 сотрудников некоторой условной фирмы .

– лист Должность– таблица с полями Код, Должность, Коэффициент, Отдел.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	Фамилия	Имя	Отчество	Табельный	Дата приема	Стаж	Код	Должность	Оклад	Отдел	Пол	Дата рождения	Возраст
2	Абрамов	Илья	Борисович	814	03.09.2008	2,8	15	секретарь	12 990,00р	АОП	м	19.11.81	27
3	Алексеев	Тарас	Климович	890	13.09.2000	8,7	10	программист	25 990,00р	ИВЦ	м	17.04.42	67
4	Алексеева	Таня	Николаевна	878	24.10.2005	3,6	13	инженер	17 320,00р	ИТО	ж	18.08.68	40
5	Андреева	Елена	Артемовна	882	23.11.2002	6,6	8	экономист	21 650,00р	ФЗО	ж	22.08.58	50
6	Антонова	Ольга	Андреевна	802	04.09.2001	7,8	15	секретарь	12 990,00р	АОП	ж	11.05.72	37
7	Арканов	Антон	Викторович	815	28.05.2003	6,0	13	инженер	17 320,00р	ИТО	м	08.03.78	31
8	Арканов	Павел	Дмитриевич	833	29.09.2001	7,7	12	оператор	8 680,00р	ИВЦ	м	27.12.71	37
9	Арканова	Наталья	Ивановна	883	07.12.2000	8,5	4	администратор	21 650,00р	МПО	ж	20.01.83	26

	A	B	C	D
1	Код	Должность	Коэффициент	Отдел
2	1	директор	12,00	АОП
3	2	зам директора	9,00	АОП
4	3	зав отделом	6,00	
5	4	администратор	5,00	МПО
6	5	менеджер по продажам	3,00	МПО
7	6	менеджер по рекламе	3,00	МПО
8	7	ст экономист	6,00	ФЗО
9	8	экономист	5,00	ФЗО
10	9	бухгалтер	4,00	ФЗО
11	10	программист	6,00	ИВЦ
12	11	техник	4,00	ИВЦ
13	12	оператор	2,00	ИВЦ
14	13	инженер	4,00	ИТО
15	14	дизайнер	5,00	ИТО
16	15	секретарь	3,00	АДМ
17	16	курьер	2,00	МПО
18				
19		МРОТ*	4 330,00р.	

### Редактирование базы данных

1. На листе Должность после столбца Коэффициент добавьте пустой столбец с заголовком Оклад. Подсчитайте оклад, умножив коэффициент на МРОТ (на рис. 6).

Комментарии:

- поставьте курсор на поле Отдел, на ленте Главная в группе Ячейки команда Вставить: Вставить столбцы на лист;
- в верхней ячейке нового столбца наберите Оклад;
- во второй строке столбца Оклад (D2) запишите формулу: =C2\*\$C\$19
- при необходимости измените формат ячейки на Денежный (на ленте Главная в группе Число список типов данных).
- скопируйте формулу во все ячейки столбца Оклад.

2. На листе Сотрудники после столбца Дата\_приема добавьте пустой столбец с заголовком Стаж. Подсчитайте стаж работы сотрудника на данном предприятии.

Комментарии:

- в верхней ячейке столбца Стаж (F2) запишите формулу: =ДОЛЯГОДА(СЕГОДНЯ();E2;3)
- при необходимости измените формат ячейки на Числовой;
- скопируйте формулу во все ячейки столбца Стаж.

3. На листе Сотрудники после столбца Код добавьте три пустых столбца с заголовками Должность, Оклад, Отдел. Заполните новые столбцы данными, расположенными на листе Должность, где каждому коду сопоставлена определенная должность, оклад и отдел.

Комментарии:

- в верхней ячейке столбца Должность на листе Сотрудники (H2) запишите формулу: =ВПР(G2;Должность!\$A\$1:\$E\$17;2)

- аналогично запишите формулы для определения оклада и отдела;
- скопируйте все три формулы в соответствующие столбцы;
- проконтролируйте, чтобы у каждого отдела был заведующий отделом и только один.

4. На листе Сотрудники после столбца Дата\_рождения добавьте столбец Возраст, в котором подсчитайте примерный возраст каждого сотрудника (функции ОКРУГЛВНИЗ, ДОЛЯГОДА (базис 3), СЕГОДНЯ).

5. Готовую таблицу скопируйте в отчет.

### Структура базы данных

Определите формат полей базы данных, задав ограничения на ввод данных (на ленте Данные в группе Работа с данными выбрать команду Проверка данных).

### Структура списка Сотрудники

№ п/п	Имя поля	Тип поля	Примечание
1	Фамилия	Текстовый	Фамилия сотрудника
2	Имя	Текстовый	Имя сотрудника
3	Отчество	Текстовый	Отчество сотрудника
4	Табельный_номер	Числовой	Уникальные значения
5	Дата_приема	Дата	Должна быть позднее даты создания предприятия (например, 1.01.2000 года)
6	Стаж	Числовой	Стаж работника на данном месте работы
7	Код	Числовой	Значение от 1 до 16 – код должности, расшифровка на листе Должность
8	Должность	Текстовый	Должность сотрудника
9	Оклад	Денежный	Значения от 3000 р. до 100000 р.
10	Отдел	Текстовый	Значения: АОП, ИВЦ, ИТО, МПО, ФЭО.
11	Пол	Текстовый	Значения "м" или "ж"
12	Дата_рождения	Дата	Краткий формат
13	Возраст	Числовой	Примерный возраст в годах

### Форматирование списка.

Оформите список согласно требованиям:

1. Осуществите подгонку ширины столбцов.
2. Отформатируйте заголовки полей по центру, используя полужирное начертание.

3. Отформатируйте по центру значения всех столбцов, кроме столбцов Фамилия, Имя, Отчество, Должность.

4. Добавьте границы для всей таблицы.

5. Закрепите «шапку» (строка 1) и «боковик» (столбец А) таблицы (на ленте Вид в группе Окно в списке Закрепить области последовательно выберите команды Закрепить верхнюю строку, Закрепить первый столбец).

6. Выделите всю таблицу и присвойте ей имя База\_данных (на ленте Формулы в группе Определенные имена или в контекстном меню выберите команду Присвоить имя).

### Сортировка.

1. Отсортируйте список по полю Табельный\_номер (на ленте Данные в группе Сортировка и фильтр команда Сортировка).

2. Отсортируйте список по полю Отдел так, чтобы отделы шли в порядке АОП, ФЭО, ИВЦ, ИТО, МПО. Для этого создайте свой список сортировки.

3. Отсортируйте список по двум ключам: по полу – сначала женщины, потом мужчины, а затем по стажу.

Комментарии: чтобы отсортировать список по нескольким критериям, надо задать первый уровень сортировки, а потом в окне Сортировка, выбрать Добавить уровень и задать критерий.

4. Отсортируйте список по ключам: по отделам, внутри отделов – сначала мужчины, потом женщины и, наконец, по фамилиям, именам и отчествам.
5. Скопируйте полученную таблицу в отчет работы.

#### **Формирование новой таблицы.**

Скопируйте данные из столбцов Фамилия, Имя, Отчество, Оклад на отдельный лист, дав ему название Ведомость. Поместите полученную таблицу в отчет работы.

Примечание. Выделить несмежные диапазоны можно с помощью клавиши CTRL.

#### **Трехмерные ссылки**

На отдельном листе День\_рождения составьте график празднования дней рождения сотрудников, сформировав его на основе таблицы Сотрудники, используя только формулы.

Комментарии:

- добавьте в книгу новый лист и переименуйте его в День\_рождения;
- обратите внимание, что столбец А листа День\_рождения состоит из значений трех столбцов исходной таблицы, разделенных пробелом, поэтому для формирования столбца используйте функцию Сцепить: =СЦЕПИТЬ(Сотрудники!А1;" ";Сотрудники!В1;" ";Сотрудники!С1);
- добавьте формулы в столбцы В и С, а затем скопируйте их на нужное количество строк;
- отсортируйте список по отделам, внутри отделов – по дате рождения;
- поместите полученную таблицу в отчет.

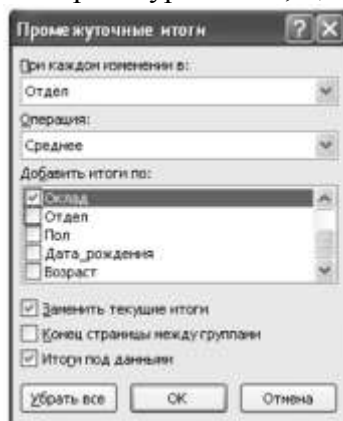
	А	В	С
1	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Отдел</b>	<b>Дата_рождения</b>
2	Абрамов Илья Борисович	АОП	19.11.1981
3	Алексеев Тарас Климович	ИВЦ	17.04.1942
4	Алексеева Таисия Николаевна	ИТО	18.08.1968
5	Андреева Елена Артемовна	ФЗО	22.08.1958

#### **Итоги. Структура.**

Используя команду Итоги, автоматически сформируйте средние оклады по отделам и в целом по предприятию.

Комментарии:

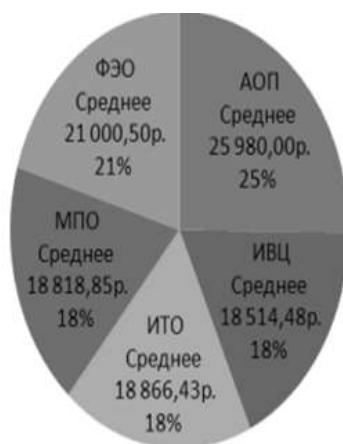
- отсортируйте список по отделам (от А до Я);
- на ленте Данные в группе Структура выберите команду Промежуточные итоги;
- в появившемся окне укажите параметры:
- нажмите ОК;
- слева от адресной полосы с номерами строк появятся символы структуры, по очереди щелкните по кнопкам с номерами уровней 1, 2, 3.



## Диаграмма

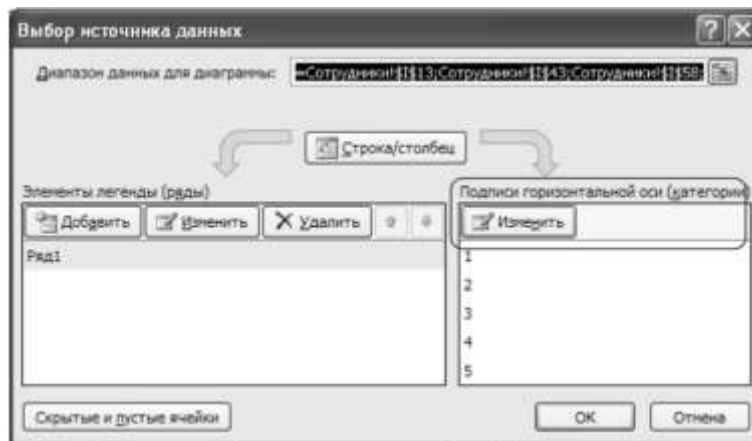
Используя переключатели между уровнями для облегчения выбора данных, постройте круговую диаграмму со средними окладами по отделам.

	1	A	I	J	K
	1	Фамилия	Оклад	Отдел	Пол
+	13		25 980,00р.	АОП Среднее	
+	43		18 514,48р.	ИВЦ Среднее	
+	58		18 866,43р.	ИТО Среднее	
+	85		18 818,85р.	МПО Среднее	
+	106		21 000,50р.	ФЗО Среднее	
-	107		19 961,30р.	Общее среднее	
	108				



### Комментарии:

- выберите числовые данные для построения диаграммы (при выборе данных необходимо выделить не диапазон (на рис. 9 –  $\$I\$13:\$I\$106$ ), а данные по строкам (на рис. 9 –  $\$I\$13, \$I\$43, \$I\$58, \$I\$85, \$I\$106$ );
- на ленте Вставка в группе Диаграмма выберите команду Круговая;
- на ленте Работа с диаграммами: Конструктор в группе Данные выберите команду Выбрать данные;
- в появившемся диалоговом окне в окне Подписи горизонтальной оси (категории) выберите кнопку Изменить;
- выберите подписи данных (на рис. 9 –  $\$J\$13, \$J\$43, \$J\$58, \$J\$85, \$J\$106$ );
- измените диаграмму – добавьте название диаграммы, подписи данных и т.п. (команды ленты Макет, которая появляется при выделении диаграммы);
- поместите полученную диаграмму в отчет.



## Статистические функции

Определите максимальный и минимальный оклады среди мужчин и женщин, работающих на предприятии.

Комментарии:

– удалите все предыдущие итоги, для этого на ленте Данные в группе Структура выберите команду Промежуточные итоги, а затем кнопку Убрать все;

– отсортируйте список сотрудников по полю Пол (другие уровни сортировки при необходимости удалить);

– примените команду Промежуточные итоги, указав в качестве операции сначала Максимум, а затем Минимум;

Примечание. Чтобы не исчезали предыдущие итоги, надо снять флажок Заменить текущие итоги в диалоговом окне Промежуточные итоги;

– не удаляя предыдущие итоги, определите, сколько мужчин и женщин работает на предприятии;

– скопируйте результат в отчет;

– удалите все итоги.

### **Автофильтр. Расширенный фильтр.**

При выполнении заданий данного раздела после каждого применения фильтра необходимо его очищать, поэтому все ответные таблицы копируйте в отчет.

#### **Автофильтр по значению**

1. Найдите всех сотрудников отдела ИТО (на ленте Данные в группе Сортировка и фильтр выберите команду Фильтр).

2. Найдите всех заведующих отделом.

3. Сформируйте список сотрудников отдела МПО, имеющих стаж на данном предприятии более 5 лет.

4. Сформируйте список мужчин старше 60 лет из отдела ФЭО.

5. Найдите сотрудников по имени Александр Александрович.

#### **Дополнительные критерии автофильтра.**

##### **Числовые фильтры**

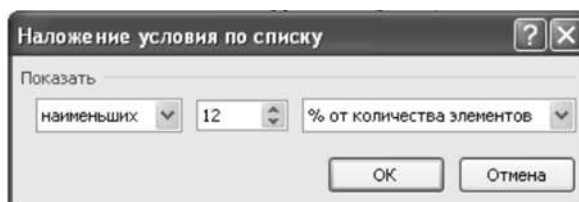
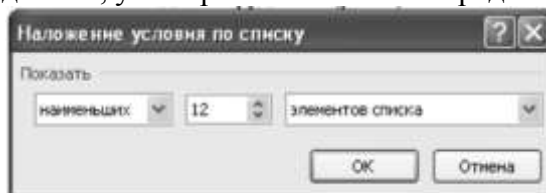
1. Найдите 12 самых молодых сотрудников.

2. Найдите 12% самых молодых сотрудников.

3. Найдите 20% самых высокооплачиваемых сотрудников.

4. Старейшим сотрудникам предприятия (стаж которых наибольший) к юбилею предприятия, полагается премия в размере 25% от оклада. Найдите 20 таких сотрудников, скопируйте данные о них (ФИО, оклад) на отдельный лист Премия и высчитайте премию.

5. Найдите сотрудников, у которых стаж больше среднего по предприятию.



##### **Текстовые фильтры.**

6. Сформируйте список дизайнеров.

7. Найдите сотрудников, фамилия которых начинается на букву К.

8. Найдите сотрудников, отца которых зовут Виктор.

9. Найдите сотрудников, фамилия которых заканчивается на ин (Мишин, Рубин и т.п.).

10. Найдите сотрудников, у которых в отчестве «прячется» слово тон.

#### Фильтры по дате.

11. Найдите сотрудников, у которых день рождения в январе (Все даты за период).

12. Найдите сотрудников, родившихся в 1940-1949гг.

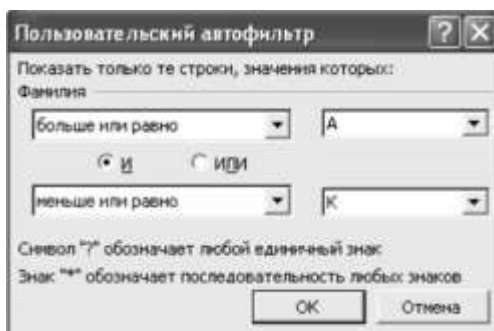
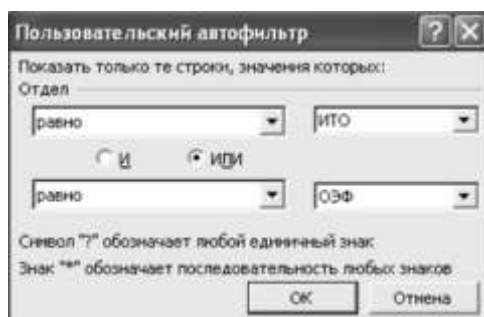
#### Настраиваемый фильтр.

13. Сформируйте список сотрудников из отделов ИТО и ФЭО.

14. Сформируйте список сотрудников, фамилии которых начинаются на А-И.

15. Сформируйте список работников отдела ИВЦ, имеющих оклад от 5000 до 15000 руб. включительно.

16. Сформируйте список мужчин из отделов МПО и ФЭО, родившихся в 70-е годы (1970-1979 гг.).



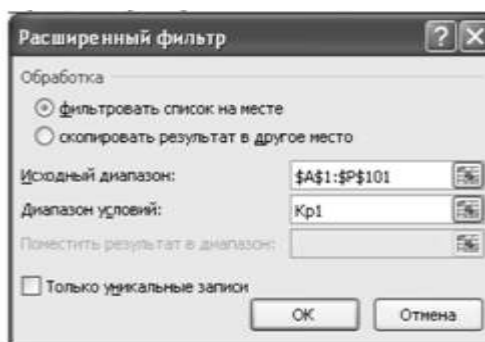
#### Расширенный фильтр.

Найдите сотрудников отдела МПО, оклад которых меньше 10000 руб.

Комментарии:

- добавьте в книгу Excel новый рабочий лист Критерии;
- заполните ячейки A1:B2;
- перейдите на лист с базой данных и на ленте Данные в группе Сортировка и фильтр выберите команду Дополнительно, в появившемся окне задайте параметры;
- восстановите исходный список, для этого на ленте Данные в группе Сортировка и фильтр выберите команду Очистить;
- выведите отфильтрованный список в другом месте рабочего листа, для этого в окне Расширенный фильтр установите переключатель в положение Скопировать результат в другое место, после чего заполните поле Поместить результат в диапазон, указав какую-нибудь ячейку ниже списка (например, A105).

	А	Имя	В	С
1	Отдел	Оклад		
2	МПО	<10000		



### Расширенный фильтр

На основе предыдущего задания и критерия Kp1 получите результирующую таблицу из полей Фамилия, Табельный\_номер и Оклад.

Комментарии:

– скопируйте заголовки столбцов Фамилия, Табельный\_номер и Оклад в A105, B105 и C105 соответственно;

– вызовите диалоговое окно расширенного фильтра;

– задайте параметры (в качестве диапазона, куда надо поместить результат задать: A105:C105);

– скопируйте новый список в отчет.

Сформулируйте самостоятельно критерии и получите ответные таблицы.

1. Список мужских (женских) имен без повторений.
2. Список женщин из отделов АОП и ИТО, имеющих стаж не менее 5 лет. В список включите поля ФИО, Отдел и Стаж.
3. Список пенсионеров по возрасту (для мужчин пенсионный возраст 65 лет, для женщин 60).
4. Молодым сотрудникам в возрасте от 18 до 25 лет полагается материальная помощь в размере 25% от оклада. Сформируйте список с указанием фамилии, даты рождения и оклада. Скопируйте полученный список на отдельный лист и подсчитайте размер материальной помощи.
5. Кто из сотрудников имеет оклад меньше среднего оклада по предприятию?
6. Кто из сотрудников имеет наименьший оклад по предприятию?
7. Определите, у кого средний заработок в целом по предприятия больше – у мужчин или у женщин.
8. Выясните, имеются ли в списке совпадающие табельные номера (выведите только уникальные значения табельных номеров; после чего сравните их количество (функция СЧЕТ) с количеством сотрудников по списку).

## Модуль 2.

### Практическая работа № 1

#### U – критерий Манна-Уитни

Имеются результаты обследования студентов физического и психологического факультетов Ленинградского университета с помощью методики Д. Векслера для измерения вербального и невербального интеллекта. Можно ли утверждать, что одна из выборок превосходит другую по уровню невербального интеллекта (постановка задачи и экспериментальные данные взяты из работы Е.В. Сидоренко).

Таблица 1

#### Индивидуальные значения невербального интеллекта в выборках студентов физического ( $n_1=14$ ) и психологического ( $n_2=12$ ) факультетов

Студенты-физики		Студенты-психологи	
Код имени испытуемого	Показатель невербального интеллекта	Код имени испытуемого	Показатель невербального интеллекта
1. И.А.	111	1. Н.Т.	113
2. К.А.	104	2. О.В.	107
3. К.Е.	107	3. Е.В.	123
4. П.А.	90	4. Ф.О.	122
5. С.А.	115	5. И.Н.	117
6. Ст.А	107	6. И.Ч.	112
7. Т.А.	106	7. И.В.	105
8. Ф.А.	107	8. К.О.	108
9. Ч.И.	95	9. Р.Р.	111
10. Ц.А.	116	10. Р.И.	114
11. См.А.	127	11. О.К.	102
12. К.Ан.	115	12. Н.К.	104
13. Б.Л.	102		
14. Ф.В.	99		

В табличном процессоре MS Excel реализуем алгоритм расчета критерия Манна-Уитни.

В первую очередь создадим рабочую таблицу и внесем туда имеющиеся данные, показатели каждой выборки выделим отдельными цветами. Возможный внешний вид таблицы представлен на рисунке 1. В соответствии со вторым шагом алгоритма, скопируем показатели из столбцов А и С в столбец F. Затем выделим все скопированные значения и отсортируем их от минимального к максимальному, нажав на ленте на главной вкладке кнопку Сортировка и фильтр (рис. 2).

	A	B	C	D
1	$n_1$		$n_2$	
2	показатель	ранг	показатель	ранг
3	111		113	
4	104		107	
5	107		123	
6	90		122	
7	115		117	
8	107		112	
9	106		105	
10	107		108	
11	95		111	
12	116		114	
13	127		102	
14	115		104	
15	102			
16	99			
17	$n_1$	14	$n_2$	12
18	Сумма рангов выборки 1		Сумма рангов выборки 2	
19	Общая сумма рангов			
20	Общее количество показателей		26	
21	Расчетная сумма			
22	$U_{min1}$			
23	$U_{min2}$			

Рис. 1. Рабочая таблица с заполненными показателями



Рис. 2. Кнопка Сортировка и фильтр

После того, как показатели будут упорядочены, проранжируем их, воспользовавшись функцией РАНГ.СР. Для этого в ячейке рядом с первым показателем (G2) нажмем на кнопку Вставить функцию. В открывшемся диалоговом окне в пункте Категория выберите Статистические, а в перечне доступных функций – РАНГ.СР. В диалоговом окне Аргументы функции в строке Число выберите ячейку с первым показателем (F2), в строке Ссылка выделите весь диапазон показателей (от F2 до F27), полученную запись F2:F27 изменим, добавив знаки доллара перед именами столбцов и строк, для того, чтобы диапазон всегда оставался фиксированным и мы могли скопировать эту формулу, в результате запись в строке примет вид  $\$F\$2:\$F\$27$ . В строке Порядок введите 1 или любое число, кроме 0. В этом случае сортировка рангов в списке будет осуществляться по возрастанию. Итоговый вид диалогового окна представлен на рисунке 3. Выполнив все указанные действия, нажмите на кнопку ОК. После этого в ячейке отобразится значение ранга, равное 1. Скопируем эту формулу для остальных ячеек. В итоге получим ранги для всех показателей (рис. 4).

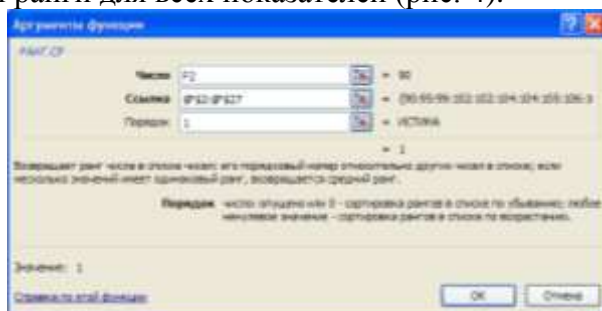


Рис. 3. Диалоговое окно Аргументы функции РАНГ.СР с заполненными параметрами

F	G
показатель	ранг
90	1
95	2
99	3
102	4,5
102	4,5
104	6,5
104	6,5
105	8
106	9
107	11,5
107	11,5
107	11,5
107	11,5
108	14
111	15,5
111	15,5
112	17
113	18
114	19
115	20,5
115	20,5
116	22
117	23
122	24
123	25
127	26

Рис. 4. Показатели и их ранги, вычисленные с помощью функции РАНГ.СР

Перенесем полученные данные в соответствующие столбцы с рангами (рис. 5).

	В <sub>1</sub>		В <sub>2</sub>	
	показатель	ранг	показатель	ранг
3	111	15,5	113	18
4	104	6,5	107	11,5
5	107	11,5	123	25
6	90	1	122	24
7	115	20,5	117	23
8	107	11,5	112	17
9	106	9	105	8
10	107	11,5	108	14
11	95	2	111	15,5
12	116	22	114	19
13	127	26	102	4,5
14	115	20,5	104	6,5
15	102	4,5		
16	99	3		

Рис. 5. Фрагмент таблицы с заполненными показателями и их рангами

Теперь мы должны получить суммы рангов по каждой из выборок, воспользовавшись автосуммированием. Найдем также общую сумму рангов. В соответствии с алгоритмом мы должны найти расчетную сумму  $\sum(R_i) = \frac{N \cdot (N+1)}{2}$ . Для этого в ячейку В21 введем следующую формулу: =В20\*(В20+1)/2, где В20 – общее количество ранжируемых показателей. Мы убедились, что общая и расчетная сумма рангов совпадают. Вычислим эмпирические величины  $U (U = (n_1 \cdot n_2) + \frac{n_x \cdot (n_x + 1)}{2} - T_x)$  для первой и второй выборки. В ячейку В22 введем следующую формулу: =В17\*Д17+(В17\*(В17+1)/2)-В18, а в ячейку В23 введем =В17\*Д17+(Д17\*(Д17+1)/2)-Д18.

После ввода всех формул получим готовую таблицу (рис. 6).

Мы видим, что по уровню невербального интеллекта более «высоким» рядом оказывается выборка студентов-психологов (выборка 2), так как на нее приходится большая ранговая сумма – 186. Теперь можно сформулировать гипотезы:

$H_0$ : Группа студентов-психологов не превосходит группу студентов-физиков по уровню невербального интеллекта.

$H_1$ : Группа студентов-психологов превосходит группу студентов-физиков по уровню невербального интеллекта.

№	A		B		C		D	
	v <sub>1</sub>		v <sub>2</sub>		v <sub>1</sub>		v <sub>2</sub>	
	показатель	ранг	показатель	ранг	показатель	ранг	показатель	ранг
3	111	15,5	113	18				
4	104	6,5	107	11,5				
5	107	11,5	123	25				
6	90	1	122	24				
7	115	20,5	117	23				
8	107	11,5	112	17				
9	106	9	105	8				
10	107	11,5	108	14				
11	95	2	111	15,5				
12	116	22	114	19				
13	127	26	102	4,5				
14	115	20,5	104	6,5				
15	102	4,5						
16	99	3						
17	v <sub>1</sub>		14	v <sub>2</sub>	12			
18	Сумма рангов выборки 1		165	Сумма рангов выборки 2		186		
19	Общая сумма рангов		351					
20	Общее количество показателей		26					
21	Расчетная сумма		351					
22	U <sub>эмп1</sub>		108					
23	U <sub>эмп2</sub>		60					

Рис. 6. Итоговая таблица с результатами

Поскольку в нашем случае  $n_1 \neq n_2$ , мы смотрим эмпирические величины  $U$  для обеих выборок, они равны 108 и 60 соответственно. Для сопоставления с критическим значением выбираем меньшую величину  $U$ :  $U_{эмп2}=60$ . По таблице в Приложении 1 определяем критические значения для соответствующих  $n$ , причем меньшее  $n$  принимаем за  $n_1$  ( $n_1=12$ ) и находим его в верхней строке таблицы, большее  $n$  принимаем за  $n_2$  ( $n_2=14$ ) и находим его в левом столбце таблицы.

$$U_{кр} = \begin{cases} 51 & (p \leq 0,05) \\ 38 & (p \leq 0,01) \end{cases}$$

Критерий  $U$  (Манна-Уитни) является одним из двух исключений из общего правила принятия решения о достоверности различий, а именно, мы можем констатировать достоверные различия, если  $U_{эмп} \leq U_{кр}$

$$U_{эмп} = 60$$

$$U_{эмп} > U_{кр}$$

Ответ:  $H_0$  принимается. Группа студентов-психологов не превосходит группу студентов-физиков по уровню невербального интеллекта.

## Практическая работа № 2

### $\chi^2$ – критерий Пирсона

Рассмотрим методику сравнения результатов письменной работы, проверявшей усвоение одного из разделов курса учащимися двух школ.

Методом случайного отбора из учащихся первой школы, писавших работу, была составлена выборка объемом 50 человек, из учащихся второй школы – выборка объемом 50 человек. В соответствии со специально разработанными критериями оценки

выполнения работы каждый ученик мог попасть в одну из четырех категорий: плохо, посредственно, хорошо, отлично. Результаты выполнения работы двумя выборками учащихся (табл. 1) используем для проверки гипотезы о том, что учебник №1 способствует лучшему усвоению проверяемого раздела курса, то есть учащиеся первой экспериментальной школы в среднем будут получать более высокие оценки, чем учащиеся второй школы.

Таблица 1

Данные по результатам написания работы учащимися двух школ

Категории	Эмпирические частоты			
	Выборка 1 (учащиеся первой школы) n1 = 50		Выборка 2 (учащиеся второй школы) n2 = 50	
плохо	3	А	9	Б
посредственно	19	В	24	Г
хорошо	18	Д	12	Е
отлично	10	Ж	5	З

Гипотезы:

$H_0$ : Учебник №1 не способствует лучшему усвоению проверяемого раздела курса.

$H_1$ : Учебник №1 способствует лучшему усвоению проверяемого раздела курса.

Как и в предыдущем примере в табличном процессоре MS Excel построим первую рабочую таблицу и внесем в неё имеющиеся данные, с помощью функции СУММ вычислим суммы по строкам и столбцам (рис. 1). Данная таблица не является итоговой, она поможет нам в подсчете теоретических частот.

	А	В	С	Д	Е	Ф
1	Эмпирические частоты					
2	Категории	Выборка 1	Выборка 2	Суммы		
4	плохо	3	А	9	Б	12
5	посредственно	19	В	24	Г	43
6	хорошо	18	Д	12	Е	30
7	отлично	10	Ж	5	З	15
8	Суммы	50		50		100

Рис. 1. Первая таблица с исходными данными

Теоретические частоты рассчитываются по следующей формуле:

$$f_{теор} = \frac{(Сумма\_частот\_по\_соотв.\_строке) * (Сумма\_частот\_по\_соотв.\_столбцу)}{(Общее\_количество\_наблюдений)}$$

Определим количество степеней свободы  $\nu$  по формуле:

$$\nu = (k - 1) \cdot (c - 1),$$

где  $k$  – количество строк (категорий),

$c$  – количество столбцов (выборок).

$$\nu = (4 - 1) \cdot (2 - 1) = 3$$

Поправка на непрерывность не требуется, так как  $\nu > 1$ .

Составим вторую таблицу, в которой будут содержаться все необходимые нам компоненты и исходные данные (рис. 2).

Зная формулу расчета теоретические частот, используя данные из первой таблицы, составим формулы для их нахождения в ячейках соответствующего столбца итоговой таблицы. Таким образом, в ячейку J2 введем следующую формулу: =F4\*D8/F8, в ячейку J3: =F4\*B8/F8, в ячейку J4: =F5\*B8/F8 и так далее по аналогии.

И	1	2	3	4	5
	$f_j$	$f_m$	$(f_j - f_m)$	$(f_j - f_m)^2$	$(f_j - f_m)^2 f_m$
А	3				
Б	9				
В	19				
Г	24				
Д	18				
Е	12				
Ж	10				
З	5				
Суммы	100				

Рис. 2. Итоговая таблица с исходными данными

Затем находим разности между эмпирическими и теоретическими частотами. В следующем столбце возводим полученные разности в квадрат (формула для ячейки L2:  $=K2^2$ ). И, наконец, находим отношения квадратов разностей частот к теоретическим частотам.

Для всех столбцов, кроме предпоследнего (столбец L), находим суммы. Необходимо убедиться, что сумма разностей между эмпирическими и теоретическими частотами (столбец K) равна 0. Если это равенство не соблюдается, это означает, что в подсчете частот или разностей допущена ошибка, которую необходимо устранить. В итоге получим заполненную итоговую таблицу (рис. 3).

И	1	2	3	4	5
	$f_j$	$f_m$	$(f_j - f_m)$	$(f_j - f_m)^2$	$(f_j - f_m)^2 f_m$
А	3	6	-3	9	1,500
Б	9	6	3	9	1,500
В	19	21,5	-2,5	6,25	0,291
Г	24	21,5	2,5	6,25	0,291
Д	18	15	3	9	0,600
Е	12	15	-3	9	0,600
Ж	10	7,5	2,5	6,25	0,833
З	5	7,5	-2,5	6,25	0,833
Суммы	100	100	0		6,448

Рис. 3. Заполненная итоговая таблица

Сумма по последнему столбцу и есть  $\chi^2$ , так как она соответствует формуле:

$$\chi^2 = \sum_{j=1}^k \frac{f_{эj} - f_m}{f_m}$$

где  $f_{эj}$  – эмпирическая частота по j-тому разряду признака;

$f_m$  – теоретическая частота;

$j$  – порядковый номер разряда (категории);

$k$  – количество разрядов признака.

Определим критические значения при  $\nu = 3$  по таблице в Приложении 2.

$$\chi_{кр}^2 = \begin{cases} 7,815 & (p \leq 0,05) \\ 11,345 & (p \leq 0,01) \end{cases}$$

$$\chi^2 = 6,448$$

$$\chi_{эмп}^2 < \chi_{кр}^2$$

Ответ:  $H_0$  принимается. Учебник № 1 не влияет на успешность усвоения данного раздела.

## Лабораторные работы

### Модуль 1.

#### Лабораторная работа № 1

#### Разработка базы данных «Библиотека» в MS Access

Создание базы данных «Библиотека». После запуска программы Microsoft Access 2010 в правой части в пункте имя файла введите название базы данных, в данном случае – Библиотека. Щелкнув по пиктограмме в виде папки, можно выбрать место, где она будет сохранена, по умолчанию – папка Мои документы.

После этого можно переходить к созданию таблиц. Поэтому рассмотрим структуру нашей базы данных.

База данных «Библиотека» будет состоять из 4 таблиц: «Абонент», «Книги», «Тематика», «Абонентская книжка». Структуру каждой из них представим в виде таблиц.

#### Структура таблицы «Абонент»

Имя данных	Тип данных	Ключевое поле
Код абонента	Числовой	Первичный ключ
Фамилия	Текстовый	Нет
Имя	Текстовый	Нет
Отчество	Текстовый	Нет
Домашний адрес	Текстовый	Нет
Телефон	Текстовый	Нет
Паспортные данные	Текстовый	Нет
Номер абонентской книжки	Числовой	Нет

#### Структура таблицы «Книги»

Имя данных	Тип данных	Ключевое поле
Инвентарный номер	Числовой	Первичный ключ
Шифр тематики	Числовой	Нет
Шифр книги	Текстовый	Нет
Автор	Текстовый	Нет
Название	Текстовый	Нет
Издательство	Текстовый	Нет
Год издания	Числовой	Нет
Количество страниц	Числовой	Нет
Стоимость	Денежный	Нет
Тип книги	Текстовый	Нет
Особенности	Текстовый	Нет

#### Структура таблицы «Тематика»

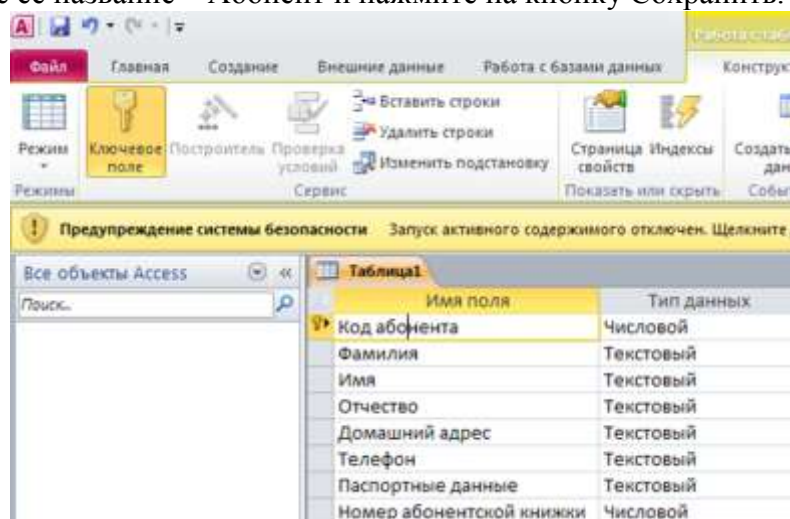
Имя данных	Тип данных	Ключевое поле
Шифр тематики	Числовой	Первичный ключ
Направление	Текстовый	Нет
Жанр	Текстовый	Нет

#### Структура таблицы «Абонентская книжка»

Имя данных	Тип данных	Ключевое поле
Номер абонентской книжки	Числовой	Первичный ключ
Инвентарный номер	Числовой	Нет
Дата выдачи книги	Дата/время (краткий формат даты)	Нет
Дата возврата книги	Дата/время (краткий формат даты)	Нет
Примечание	Текстовый	Нет
Кем выдана книга	Текстовый	Нет

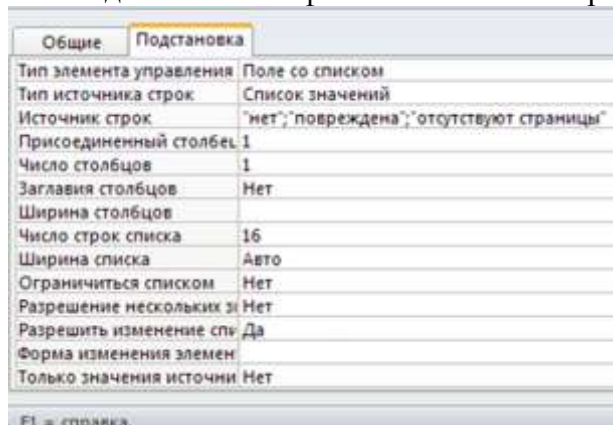
Так как структура таблиц известна, можем переходить к их созданию. На ленте во вкладке Создание выберем «Конструктор таблиц». Используя приведенные выше данные, заполним таблицу «Абонент». Для выбора соответствующего типа данных, в строке Тип данных нужно щелкнуть левой кнопкой мышки и в списке выбрать необходимый тип. Для того, чтобы сделать поле ключевым нужно выбрать соответствующее поле и либо нажать на пиктограмму в виде ключа, либо щелкнуть правой кнопкой и в появившемся

контекстном меню выбрать пункт Ключевое поле. Слева от поля появится небольшой значок в форме ключа. После создания таблицы ее необходимо сохранить. Для этого можно щелкнуть правой кнопкой мыши по ярлычку Таблица 1 (над строкой Имя поля), затем в появившемся контекстном меню выбрать пункт Сохранить. В окошко Имя таблицы введите ее название – Абонент и нажмите на кнопку Сохранить.



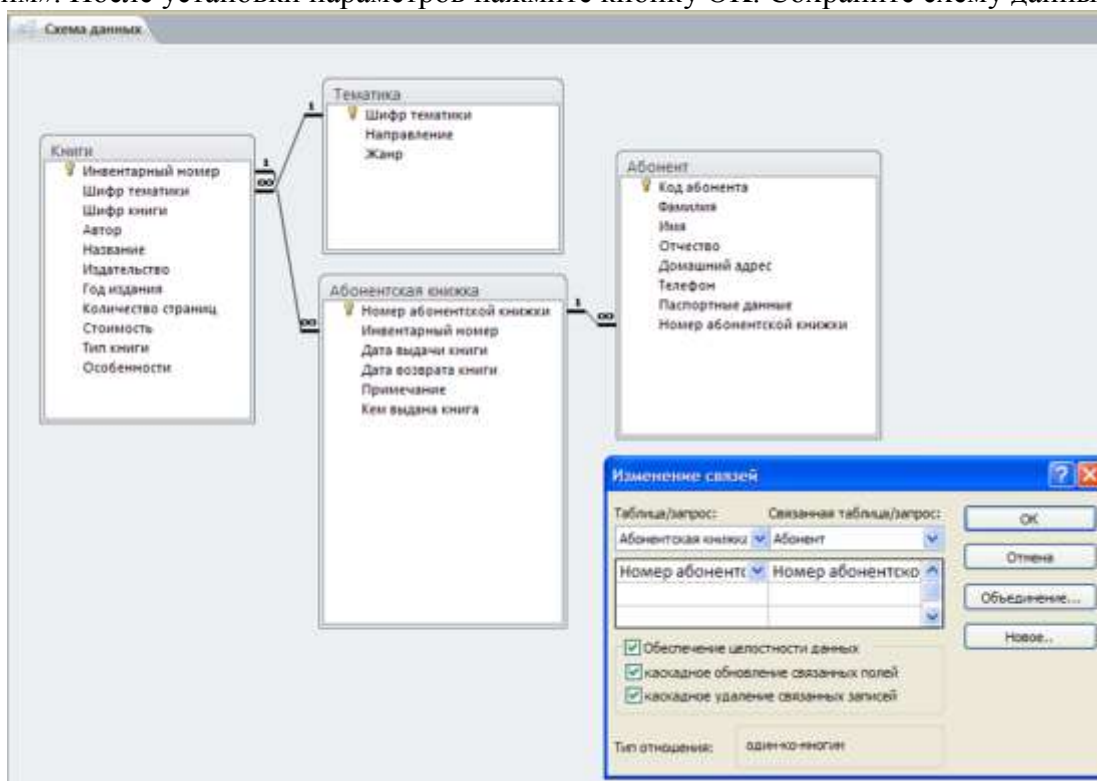
Аналогичным образом создадим таблицы «Книга» и «Тематика». После заполнения структуры таблицы и установки ключевого поля, не забудьте сохранить каждую таблицу, дав им соответствующие названия.

При заполнении структуры таблицы «Абонентская книжка» для полей «Примечание» и «Кем выдана книга» создадим фиксированный список значений. Для этого после выбора соответствующего поля снизу во вкладке «Подстановка» в пункте Тип элемента управления выберите «Поле со списком»; в пункте Тип источника строк – «Список значений», в пункте Источник строк в кавычках через точку с запятой введите необходимые варианты. Для поля «Примечание» – «нет»; «повреждена»; «отсутствуют страницы». Для поля «Кем выдана книга» – фамилии библиотекарей.



После разработки структуры таблицы необходимо создать между ними связь. Для создания связи необходимо на ленту выбрать вкладку «Работа с базами данных», а на ней – «Схема данных». В появившемся диалоговом окне выбираем все таблицы. Нам необходимо установить связи между полем Инвентарный номер таблицы «Книги» и полем Инвентарный номер таблицы «Абонентская книжка», между полем Номер абонентской книжки таблицы «Абонентская книжка» и соответствующим полем таблицы «Абонент» и между полями Шифр тематики таблиц «Тематика» и «Книги». Для этого, удерживая нажатой левую кнопку мыши на нужном поле одной таблицы, перетаскиваем это поле на соответствующее поле другой таблицы. После переноса появится окно «Изменение связей», в котором будут отображены названия полей и соответствующие

таблицы. В этом окне необходимо поставить галочки в пунктах «Обеспечение целостности данных», «Каскадное обновление связанных полей», «Каскадное удаление связанных полей», не забудьте проверить тип отношений, он должен быть «один-ко-многим». После установки параметров нажмите кнопку ОК. Сохраните схему данных.



Теперь необходимо заполнить таблицы значениями. Сначала заполните таблицы «Тематика», «Книги», «Абонентская книжка», а затем «Абонент». Чтобы заполнить необходимую таблицу, выберите в области задач (слева) название нужной таблицы и двойным щелчком раскройте ее, введите данные. При заполнении таблицы «Абонентская книжка» обратите внимание на поле Инвентарный номер, он должен соответствовать инвентарным номерам из таблицы «Книги».

После заполнения таблиц перейдем к созданию запросов. Запросы. Запросы используются для представления, просмотра и изменения данных самыми различными способами. Можно считать, что запрос – это просто вопрос, который вы задаете базе данных. Сколько вопросов, столько и ответов. Запрос должен «уметь» формализовать любой правомерный вопрос к данным, хранящимся в базе. Наравне с таблицами (чаще даже вместо них), запросы используются в качестве основы для построения форм, отчетов, списков и т.д. Запрос можно сохранить. Как только вы откроете уже созданный и сохраненный в базе данных запрос, он тут же будет выполнен, а результаты будут представлены в виде таблицы.

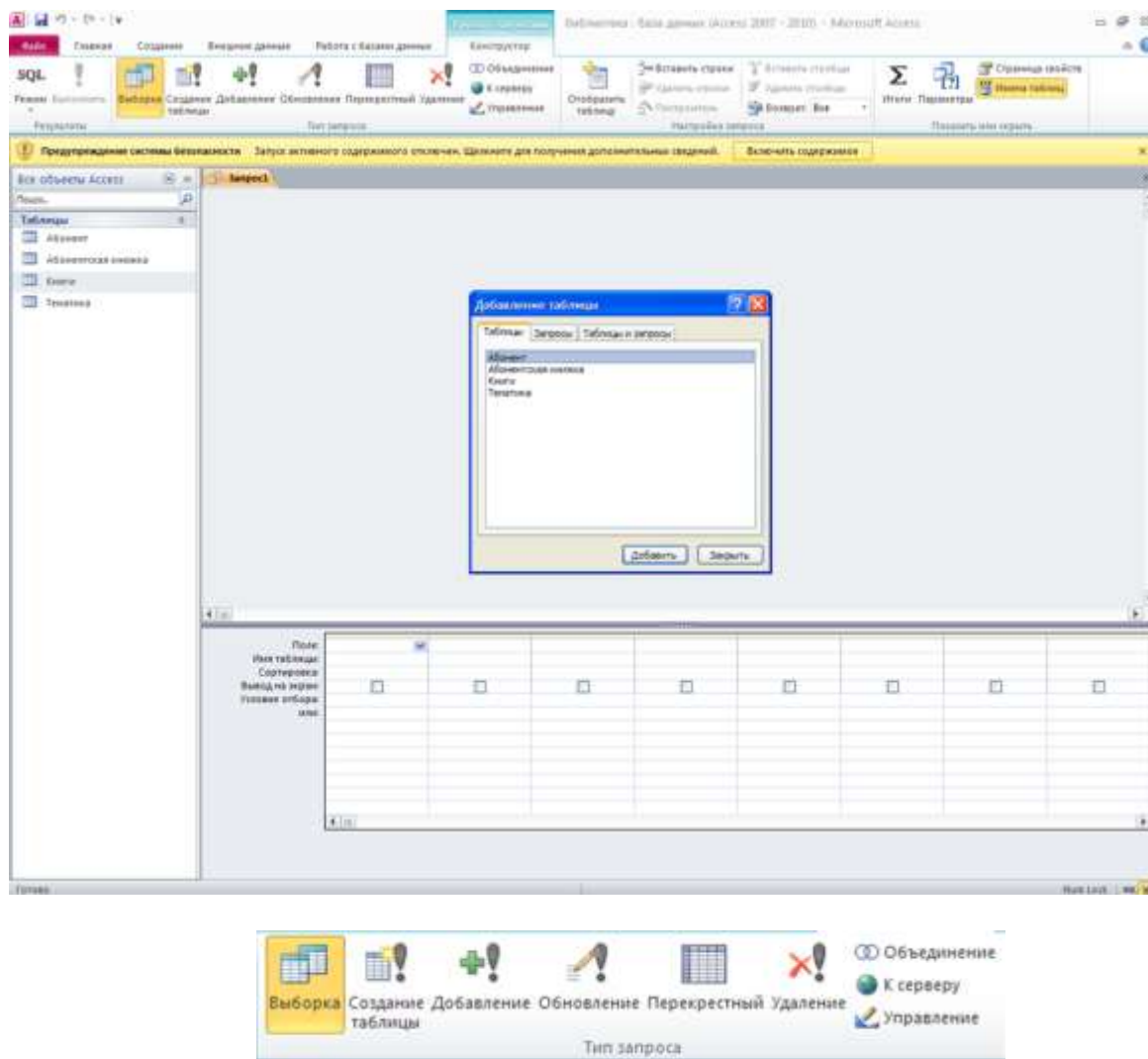
Есть два основных режима представления запросов: режим таблицы, в котором полученные в результате выполнения запроса данные отображаются в виде таблицы, и режим конструктора, позволяющий создавать и редактировать структуру запроса.

Любой запрос, существующий в базе данных Access, относится к одному из следующих типов:

- запросы на выборку;
- запросы с параметрами;
- перекрестные запросы;
- запросы на изменение (обновление, объединение, создание, добавление, удаление);
- запросы управления.

Запрос любого типа можно создать в режиме конструктора запросов, начиная с пустого бланка. На ленте перейдите на вкладку Создание и щелкните на кнопке Конструктор запросов. Откроется пустой бланк запроса (режим конструктора), диалоговое окно Добавление таблицы и вкладка Конструктор (работа с запросами) на ленте.

Список всех запросов (в виде кнопок) вы можете увидеть на вкладке Конструктор (Работа с запросами) в разделе Тип запроса.



**Выборка.** Создание запроса, который выполняет отбор записей из базы данных и показывает их.

**Создание таблицы.** Создание запроса, который выполняет отбор записей из базы данных и сохраняет их как новую таблицу.

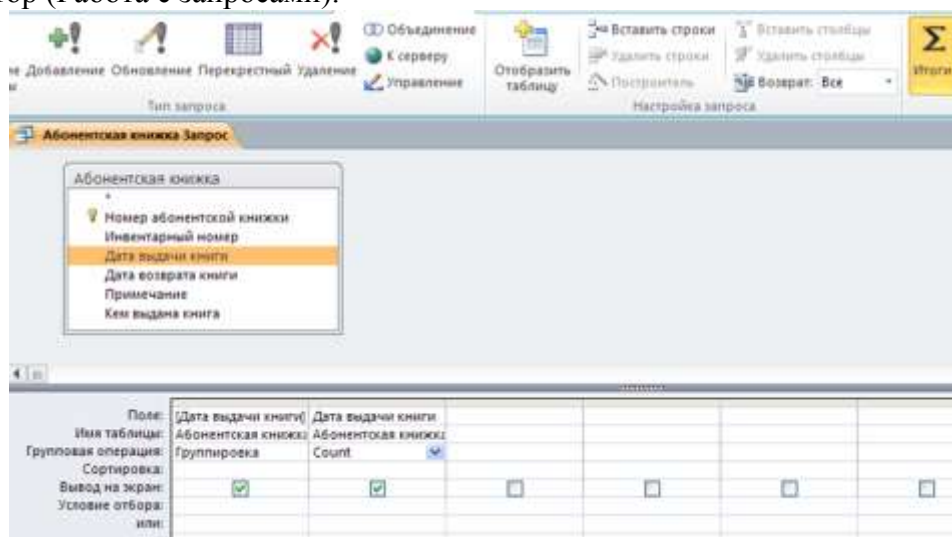
**Добавление.** Создание запроса, который добавляет данные в существующую таблицу.


**Обновление.** Создание запроса, который обновляет данные в существующей таблице.

**Перекрестный.** Создание перекрестного запроса, который выполняет сведение данных по двум наборам значений, один из которых отображается в левой части таблицы, а другой – в верхней ее части.

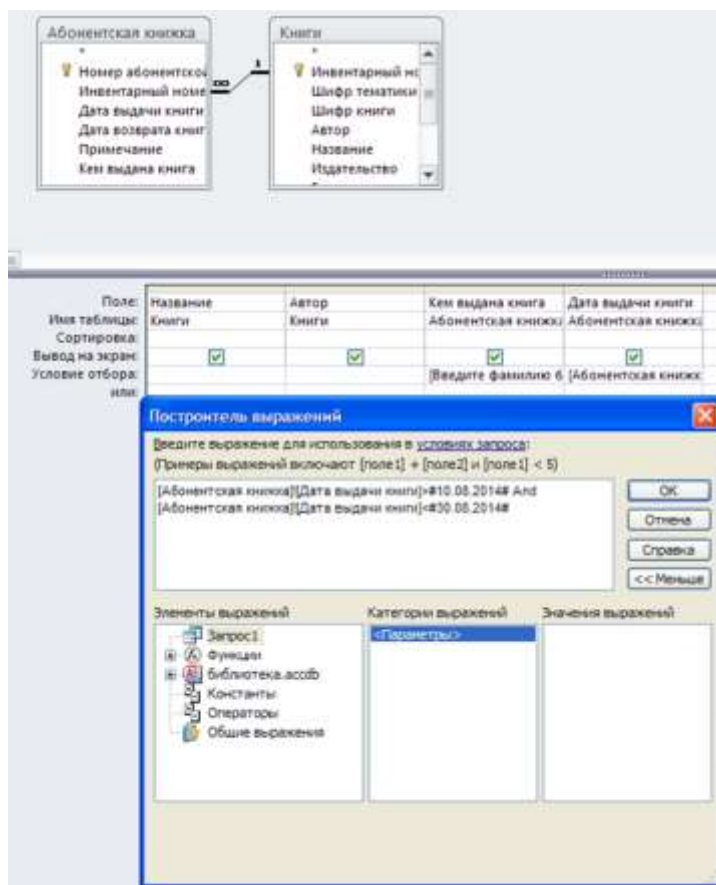
**Удаление.** Создание запроса, который удаляет данные, соответствующие указанным условиям, в существующей таблице.

Создадим запрос на выборку, в котором требуется определить количество книг выданных в один день. Реализуем запрос по следующему принципу: выбираем таблицу «Абонентская книжка», дважды выбираем поле Дата выдачи книги, указываем условие группировки по дате выдачи и суммирование по количеству одинаковых дат. Чтобы был доступен пункт Групповая операция, необходимо нажать на кнопку Итоги на вкладке Конструктор (Работа с запросами).

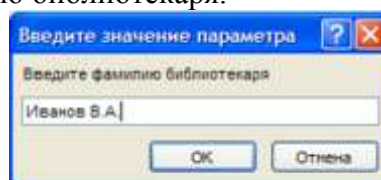


Для вывода результатов нажмите на кнопку  , расположенную на вкладке Конструктор (Работа с запросами). Результат будет отображен в виде таблице с двумя столбцами: в первом даты выдачи книг, во втором количестве книг, выданных в указанные даты. Не забудьте сохранить запрос.

Рассмотрим другой запрос. Необходимо вывести список книг, выданных определенным библиотекарем, в определенный период времени. Действуем аналогично. С помощью Мастера запроса. Создаем новый пустой бланк, выбираем таблицы «Абонентская книжка» и «Книги». Затем выбираем поля Название, Автор, Кем выдана книга, Дата выдачи книги соответствующих таблиц. В строке Условие отбора для поля Кем выдана книга в квадратных скобках вводим условие [Введите фамилию библиотекаря]. Для выбора указанного диапазона дат в условии отбора воспользуемся Построителем (можно нажать на кнопку Построитель на вкладке Конструктор (Работа с запросами) или нажать правую кнопку мыши и в контекстном меню выбрать пункт Построить). В построителе выражений выберите в области Элементы выражений базу данных Библиотека, раскройте ее двойным щелчком, выберите таблицу «Абонентская книжка», а в ней поле Дата выдачи книги, используя операторы >, < и And постройте выражение: [Абонентская книжка]![Дата выдачи книги]>#10.08.2014# And [Абонентская книжка]![Дата выдачи книги]<#30.08.2014#. Данное выражение позволит вывести список книг, выданных указанным вами библиотекарем в период с 10 по 30 августа 2014 года (период можно выбрать любой). Формирование запроса представлено на рисунке.

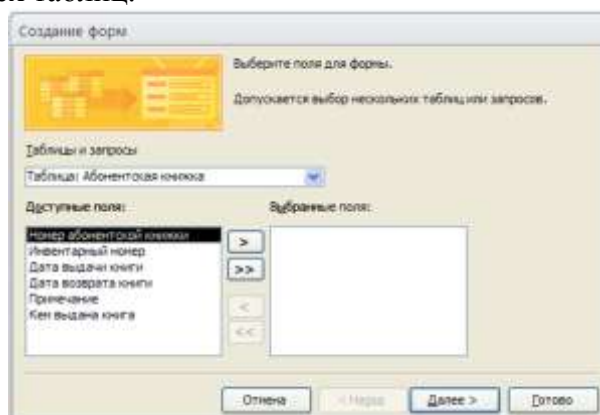


После запуска запроса на выполнение откроется окно ввода значения параметра, в это окно нужно ввести фамилию библиотекаря.



Создайте и сохраните десять различных запросов.

После создания запросов можно разработать формы, которые станут удобным средством заполнения данных в таблицах. Для их создания выберите кнопку Мастер форм на вкладке Создание. В открывшемся диалоговом окне Создание форм выберите Таблицу, переместите все доступные поля в область Выбранные поля. Нажимая на кнопку Далее, следуйте инструкциям мастера, в конце нажмите на кнопку Готово. Создайте формы для всех четырех таблиц.



Для вывода данных на печать можно создать Отчеты, они создаются аналогично формам, используйте для этого Мастер отчетов. Создайте несколько отчетов самостоятельно.

После того как вы научились создавать запросы, формы и отчеты, для удобства использования базы данных можно создать кнопочную форму, на которой можно будет выбирать основные формы для заполнения и редактирования, отчеты. Пункты меню выбираются на ваше усмотрение.

Для создания, изменения и удаления кнопочных форм используется диспетчер кнопочных форм. Он добавляет в базу таблицу Switchboard Items, которая описывает текст и действия кнопок формы. Если после этого внести изменения в кнопочную форму в режиме конструктора, созданная мастером кнопочная форма может перестать работать.

Чаще всего диспетчер кнопочных форм не вынесен на ленту, поэтому добавим кнопку диспетчера кнопочных форм на панель быстрого доступа (расположена сверху над лентой). Выберите пункт Файл на ленте. В меню выберите Параметры, в появившемся диалоговом окне Параметры Access щелкните по пункту Панель быстрого доступа, справа в списке Выбрать команды из: выделите пункт Все команды, в перечне найдите Диспетчер кнопочных форм, выделите этот пункт и нажмите на кнопку Добавить. Теперь можно воспользоваться диспетчером



Нажмите на кнопку Диспетчер кнопочных форм. Если кнопочной формы в базе данных еще нет, будет введен запрос на подтверждение ее создания. Щелкните Да в диалоговом окне подтверждения.

В появившемся диалоговом окне Диспетчер кнопочных форм нажмите на кнопку Создать и в диалоговом окне Создание введите имя новой кнопочной формы (например, кнопочная форма) и нажмите кнопку ОК. Имя новой кнопочной формы будет добавлено в список Страницы кнопочной формы окна Диспетчера кнопочных форм. Выделите имя новой кнопочной формы и щелкните по кнопке Изменить. В следующем диалоговом окне нажмите на кнопку Создать. Появится диалоговое окно Изменение элемента кнопочной формы. В поле Команда выберите Открыть форму для изменения, в поле Форма – соответствующую форму, в поле Текст введите название формы. Добавьте в главную кнопочную форму все элементы, которые должны там содержаться. Для изменения или удаления уже созданных элементов используйте кнопки Изменить и Удалить. Для перемещения элемента в списке (чтобы изменить порядок расположения кнопок в кнопочной форме) выделите его и щелкните на кнопке Вверх или Вниз. Чтобы закончить создание кнопочной формы, нажмите на кнопку Закрыть. Чтобы кнопочная форма открывалась при открытии базы данных, выберите имя кнопочной формы в диалоговом окне Диспетчер кнопочных форм и нажмите на кнопку По умолчанию. Рядом с названием кнопочной формы появится надпись «(по умолчанию)».

Используя кнопки на кнопочной форме, можно открывать формы для редактирования данных и отчеты.

## Модуль 2.

### *Лабораторная работа № 1*

Разработка анкет и тестов, связанных с темой исследования с помощью Google-форм (описание работы с сервисом Google-формы представлено в пособии Информационные технологии в профессиональной деятельности (Информационные технологии в профессиональной деятельности: учеб.-метод. пособие / Забайкал. гос. ун-т; сост. Т.А. Гудкова, Н.Н. Замошникова, И.В. Ладыгина. – Чита: ЗабГУ, 2015. – 216 с.).

### **3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации**

#### **Перечень теоретических вопросов для зачета:**

1. Программы для создания мультимедийных презентаций
2. Базы данных в научных исследованиях.
3. Автоматизированные информационные системы.
4. Распределенные СУБД.
5. Иерархическая и сетевая модели данных.
6. Классификация современных СУБД.
7. Информационные системы сопровождения научных исследований.
8. Информационные технологии и тесты.
9. Обработка экспериментальных данных.
10. Статистическая обработка экспериментальных данных.

### **4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

#### **4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов**

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью запланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Доклад	Темы докладов озвучиваются в начале изучения каждого модуля, также объявляются критерии оценки доклада. Студенты самостоятельно выбирают темы и делают доклад во время лекционного занятия по рассматриваемой теме.
Практическая работа	Практическая работа выполняется каждым студентом индивидуально во время практических занятий. Для выполнения каждой практической работы выделяется определенное время, в зависимости от объема работы 1 или 2-3 пары. Отчет по практической работе должен быть сдан преподавателю на проверку в назначенный срок. Критерии оценки практических работ озвучиваются перед выполнением работы.
Лабораторная работа	Лабораторная работа выполняется каждым студентом индивидуально во время лабораторных занятий. Для выполнения каждой лабораторной работы выделяется определенное время, в зависимости от объема работы 1 или 2-3 пары. Отчет по лабораторной работе должен быть сдан преподавателю на проверку в назначенный срок. Критерии оценки лабораторных работ озвучиваются перед выполнением работы.
Домашняя работа	Домашняя работа выдается в начале модуля. У каждого студента свой вариант. Работа выполняется во внеучебное время и должна быть сдана в назначенный срок. Критерии оценки домашней работы озвучиваются перед выдачей задания.

Тест	Тест выполняется на последнем занятии первого модуля. Критерии оценки и требования к выполнению объявляются студентам заранее. В конце отведенного для выполнения времени, выполненные работы сдаются на проверку.
------	--

### Методика оценки деятельности студента

Модуль	Номер раздела	Процедура оценивания*	Оценка	
			<i>min</i>	<i>max</i>
1		Отчет по практической работе	8	15
		Отчет по лабораторной работе	8	15
		Подготовка доклада.	4	7
		Выполнение домашней работы	4	7
		Тест	7	12
2		Отчет по практической работе	8	15
		Отчет по лабораторной работе	8	15
		Подготовка доклада.	4	7
		Выполнение домашней работы	4	7

#### 4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации

##### Зачет

При определении уровня достижений обучающихся на зачете учитывается:

- знание программного материала дисциплины;
- знания, необходимые для решения типовых заданий, умение выполнять предусмотренные программой типовые задания;
- владение методологией дисциплины, умение применять теоретические знания в нестандартных ситуациях при решении творческих заданий, обосновывать свои действия.

Проведение промежуточной аттестации в форме зачета позволяет сформировать индивидуальный балл студента по дисциплине по результатам текущего контроля, реализуемого в форме балльно-рейтинговой системы оценивания, т.к. оценочные средства, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. Преподаватель высчитывает индивидуальный балл как сумму баллов текущего и итогового контроля.

Европейская	100-балльная	2-балльная
A	94-100	зачтено
A-	90-94	
B+	85-89	
B	80-84	
B-	75-79	
C+	70-74	
C	65-69	
C-	60-64	
D	55-59	
F	50-54	Не зачтено
F-	0-49	

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения положительной оценки за зачет на основе балльно-

рейтинговой системы оценивания, то обучающийся сдает зачет, на основе перечня теоретических вопросов. Перечень теоретических вопросов обучающиеся получают в начале семестра.

Студентам заочной формы обучения для получения зачета необходимо выполнить первые лабораторные и практические работы для каждого модуля, выполнить домашние задания и подготовить конспекты.