Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра общей и космической физики

УТВЕРЖДАЮ
Декан физического факультета
_____ / Н.М. Буднев
“ 22 ” апреля 2020 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля): Б1.В.10 Базы данных

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Тип образовательной программы: академический бакалавриат

Направленность (профиль) подготовки: Солнечно-земная физика

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Согласовано с УМК:
физического факультета
Протокол № 25 от « 21 » апреля 2020 г.

Председатель: д.ф.-м.н., профессор
_____ Н.М. Буднев

Рекомендовано кафедрой:
общей и космической физики
Протокол № 7
от « 27 » марта 2020 г.
Зав.кафедрой д.ф.-м.н., профессор
_____ Паперный В.Л.

Иркутск 2020 г.

Содержание

1. Цели и задачи дисциплины (модуля) 3
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП: 3
3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля): 4
4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы 4
5. Содержание дисциплины (модуля) 5
5.1. Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) 5
5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями) 5
5.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий 5
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ 6
6.1. План самостоятельной работы студентов 7
6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов 8
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии) 8
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) 9
а) *основная литература* 9
б) *дополнительная литература* 9
в) *программное обеспечение* 10
г) *базы данных, информационно-справочные и поисковые системы* 10
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) 10
10. Образовательные технологии 10
11. Оценочные средства (ОС) 10

Лист согласования, дополнений и изменений 14

ПРИЛОЖЕНИЕ: ФОС 16

1. Цели и задачи дисциплины (модуля)

Основным стимулом развития вычислительной техники является необходимость хранения и обработки непрерывно увеличивающегося объема информации. Непрерывное увеличение объема информации сопутствует человеческой цивилизации во все времена. Более того, успешное усвоение и обработка информации является условием дальнейшего развития цивилизации.

Современные средства хранения и обработки информации включают автоматизированные системы создания и управления базами данных. Без таких средств немыслима работа современного предприятия, производственного, коммерческого и финансового объединения, органов государственного управления. Специалисты по создания и управлению базами данных востребованы во всех секторах народного хозяйства.

Программа ставит **цель** познакомить будущих специалистов с современным состоянием теории баз данных (БД), обучить их работе с Системами управления базами данных (СУБД) на примере сетевой СУБД MS ACCESS. Знания, полученные на лекциях, закрепляются на практических занятиях. Занятия рассчитаны на один семестр.

Курс знакомит с физическими и логическими основами организации баз данных. Студент получает практические навыки создания и управления базами данных в СУБД Microsoft Access. Прикладные программы для ведения баз данных в среде Access создаются студентами с использованием средств визуального программирования (Visual Basic). **Результатом** является создание каждым студентом базы данных по заданной преподавателем теме, организация запросов и создание нескольких прикладных форм для работы с БД.

Задачи курса:

-Снабдить студентов знаниями об основах теории баз данных и их проектировании и о назначении и функциональных возможностях СУБД;

-выработать у студентов навыки создания базы данных и проектирования объектов их обслуживания в среде СУБД, применения инструментальных средств СУБД для разработки приложений пользователя и управления базами данных.

-Знания и умения, приобретённые при изучении этого предмета, будут востребованы при выполнении курсовых и дипломных работ и в процессе будущей профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП:

Курс баз данных относится к вариативной части базового цикла Б1.В. и является обязательной дисциплиной (ОД).

Данная дисциплина предназначена для студентов 4 курса физического факультета и является продолжением информатики, которую студенты усваивают на младших курсах и таким образом обеспечивает непрерывность компьютерного образования.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

Курс баз данных, согласно положениям федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования при подготовке бакалавра по направлению 03.03.02 Физика, позволяет студенту приобрести следующие компетенции:

- способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией (ОПК-5);
- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий с учётом основных требований информационной безопасности (ОПК-6);
- способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1).

В результате изучения курса “Базы данных” студенты должны ***знать***

- общие сведения об организации баз данных;
- методику организации запросов с использованием универсального языка SQL;
- реляционную модель, как наиболее современный тип организации БД;

иметь представление о современные системах управления базами данных;

уметь создавать и управлять базами данных в СУБД Microsoft Access.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Всего часов / зачетных единиц**	**Семестры**			
		8			
Аудиторные занятия (всего)	60/1.67	60			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	22/0.61	22			
Практические занятия (ПЗ)					
Лабораторные работы (ЛР)	32/0.89	32			
КСР	6/0.17	6			
Самостоятельная работа (всего)	48/1.33	48			

В том числе:	-	-	-	-	-
Решение задач, написание программы	44/1.22	44			
Подготовка к зачету	2/0.06	2			
Текущие консультации	2/0.06	2			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)					
Контактная работа (всего)	64.8/1,8	64.8			
Общая трудоемкость часы	108	108			
зачетные единицы	3	3			

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Содержание разделов и тем дисциплины (модуля)

Раздел 1. Физическая организация баз данных в вычислительных системах. Типы данных и их представление в компьютере. Сохранение данных во внешней памяти. Файловая система. Методы доступа к информации. Способы адресации. Использование индексов. Двоичный поиск. Организация связи между записями посредством указателей. Типы указателей. Инвертированные файлы.

Раздел 2. Логическая организация баз данных. Элементы базы данных. Объекты и атрибуты. Записи. Типы связей. Первичный и внешний индексы. Иерархические структуры данных. Сетевые структуры данных.

Раздел 3. Реляционные базы данных. Реляционная модель данных. Отношения, свойства отношений. Реляционная алгебра и реляционное исчисление. Проектирование реляционных баз данных с использованием механизма нормализации.

Раздел 4. Системы управления базами данных. Основы языка SQL. Инструкции SQL. Создание запросов к базе данных.

Раздел 5. Система управления базами данных Microsoft Access. Практическая работа в среде MS Access. Организация запросов к БД. Встроенный компилятор SQL. Создание форм и отчетов. Использование макросов.

Раздел 6. Основы языка Visual Basic. Типы данных, основные объекты. Объектная модель Access. Иерархия объектов. Доступ к объектам в процедурах Visual Basic. Создание прикладной программы для работы с БД в среде MS Access.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями)

Дисциплина преподаётся на четвертом курсе обучения бакалавров, поэтому обеспечиваемых (последующих) дисциплин не имеется.

5.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					
			Лекц.	Практ. зан.	Семин	Лаб. зан.	СРС	Всего
1.	Раздел 1	Физическая организация баз данных в	4				4	8

		вычислительных системах						
2.	Раздел 2	Логическая организация баз данных	4				8	12
3.	Раздел 3	Реляционные базы данных	4			4	8	16
4	Раздел 4	Основы языка SQL.	4			4	12	20
5.	Раздел 5	Системы управления базами данных	2			12	8	22
6.	Раздел 6	Основы языка Visual Basic	4			12	8	24

6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1.	4	Организация баз данных	1	практ. и твор. задания, собес.	ОПК5 ОПК6 ПК1
2.	3	Нормализация отношений в реляционной БД	4	практ. и твор. задания, собес.	
3.	5	Создание таблиц	10	практ. и твор. задания, собес.	
4.	4	Выборка данных	1	практ. и твор. задания, собес.	
5.	4	Подзапросы	1	практ. и твор. задания, собес.	
6.	4	Фильтры	1	практ. и твор. задания, собес.	
7.	4	Связи между таблицами. Схема данных	1	практ. и твор. задания, собес.	
8.	4	Запросы	2	практ. и твор. задания, собес.	

9.	4	Подчиненные формы	1	практ. и твор. задания, собес.	
10.	6	Формы, программирование в VBA	10	практ. и твор. задания, собес.	

На практических занятиях студентам предлагается разработать структуру БД по теме из предлагаемого преподавателем списка.

- учебная группа;
- библиотека;
- фоно-, видеотека;
- семья;
- экспериментальные данные.

Создаваемая база данных должна состоять не менее чем из 3 таблиц по 20-30 записей в каждой, связанных между собой. Организация связей предполагает сохранение целостности БД. Кроме этого необходимо разработать несколько запросов по поиску информации на основе связанных таблиц и создать формы для работы с этими запросами.

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1.	Организация баз данных	Самостоятельное выполнение заданий на практических занятиях*	- Разработать БД - творчески наполнить БД	[1,2,3]	8
2.	Основы языка SQL.	Самостоятельное выполнение заданий на практических занятиях*	- создать различные запросы для организации собственной БД	[1]	6
3.	Системы управления базами данных	Самостоятельное выполнение заданий на практических занятиях*	-создать свою заставку для работы с БД «Учебная группа»	[1,3]	8

4.	Программный доступ к базам данных	Самостоятельное выполнение заданий на практических занятиях*	-написать программу для удаленного просмотра и редактирования вашей БД	[1]	8
5.	Подготовка к зачету				2

* темы для БД выдаются каждому студенту индивидуально, студент может доделывать задание самостоятельно вне аудитории.

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной финансовой ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Самостоятельная работа реализуется:

1) Непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических и семинарских занятиях, при выполнении лабораторных работ.
2) В контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
3) В библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при выполнении студентом учебных и творческих задач.

Границы между этими видами работ достаточно размыты, а сами виды самостоятельной работы пересекаются. Таким образом, самостоятельной работа студентов может быть, как в аудитории, так и вне ее.

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)

Курсовые работы не предусмотрены.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) *основная литература*

1) Красов, В.И. Современные средства хранения и обработки информации [Текст] : учеб. пособие / В. И. Красов ; рец.: В. И. Сажин, А. Г. Ченский ; Иркутский гос. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013. - 115 с. : ил. ; 20 см. - (Компьютерные технологии в физике ; ч. 6). - ISBN 978-5-9624-0782-1. – (31 экз.)
2) Диго, С. М. Базы данных. Проектирование и создание [Электронный ресурс] : учеб.-метод. комплекс / С. М. Диго. - ЭВК. - М. : Изд. центр ЕАОИ, 2008. - Режим доступа: Электронный читальный зал "Библиотех". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-374-00055-9
3) Курзыбова Я. В. Базы данных. Теория, проектирование и реализация [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Я. В. Курзыбова. - ЭВК. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2013. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-9624-0974-0
4) Кузнецов С. Д. Базы данных [Электронный ресурс] : учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. подгот. "Прикл. математика и информатика" / С. Д. Кузнецов. - ЭВК. - М. : Академия, 2012. - (Прикладная математика и информатика). - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - 20 доступов. - ISBN 978-5-7695-8430-5

Сверено с ЭБ ИГУ

б) *дополнительная литература*

1) Сажин, В.И. Представление и обработка информации в реляционных базах данных [Текст] : учеб. пособие / В. И. Сажин, Е. В. Конецкая ; рец.: Н. М. Буднев, С. Н. Колесник ; Иркутский гос. ун-т, Физ. фак. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2014. - 138 с. : цв. ил. ; 20 см. - Библиогр.: с. 130-131. - ISBN 978-5-9624-1067-8. – (36 экз.)
2) Советов, Б.Я. Базы данных. Теория и практика [Текст] : учебник для студ. вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовский. - 2-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 463 с. : ил. ; 22 см. - (Бакалавр). - Библиогр.: с. 459-460. - ISBN 978-5-9916-1479-5 – (1 экз.)
3) Карпов, В.А. Основы проектирования баз данных для информационных систем : практикум в упражнениях и задачах : учеб. пособие / В. А. Карпов, Е. А. Оборнев ; Междунар. ун-т в Москве, Каф. информ. - М. : Междунар. ун-т в Москве, 2008. - 171 с. : ил. ; 14 см. - Библиогр.: с. 165. - ISBN 5-9248-0053-9. – (1 экз.)
4) СУБД: язык SQL в примерах и задачах [Текст] : учеб. пособие / И. Ф. Астахова [и др.]. - М. : Физматлит, 2009. - 165 с. ; 22 см. - (Информационные и компьютерные технологии). - Предм. указ.: с. 161-165. - ISBN 978-5-9221-0816-4. – (1 экз.)
5) Кузин, А.В. Базы данных [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов / А. В. Кузин, С. В. Левонисова. - 5-е изд., испр. - М. : Академия, 2012. - 315 с. : ил. ; 22 см. - (Высшее профессиональное образование: Информатика и вычислительная техника : бакалавриат). - Библиогр.: с. 313. - ISBN 978-5-7695-9308-6. – (1 экз.)

в) *программное обеспечение*

На каждом компьютере установлены ОС Linux (Ubuntu 14.04.2 LTS) и следующие программные пакеты: Geany 1.23.1, Midnight Commander, Leafpad, Mozilla, Gnuplot, Evince 3.10.3, LibreOffice 4.2.8.2. Все установленное программное обеспечение Freeware. Имеются списки заданий и методическое руководство в электронном и печатном виде. Кроме того, на тех же компьютерах в качестве второй операционной системы установлена Microsoft Windows 7 Professional (по программе Microsoft DreamSpark для учебных заведений, бессрочно) и среда разработки баз данных Microsoft Access (по программе Microsoft DreamSpark для учебных заведений, отдельно от MS Office, бессрочно). Имеются списки заданий и методическое руководство в электронном и печатном виде.

г) *базы данных, информационно-справочные и поисковые системы*

- В системе образовательного портала ИГУ (http://educa.isu.ru/) размещены методические материалы и задания по дисциплине Б1.В.10 «Базы данных».
    - ЭЧЗ «Библиотех» https://isu.bibliotech.ru/
    - ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/
    - ЭБС «Руконт» http://rucont.ru
    - ЭБС «Айбукс» http://ibooks.ru

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Применять полученные знания на практике студенты могут в специальном дисплейном классе с современной вычислительной техникой и соответствующим программным обеспечением. В классе имеет 14 стационарных компьютеров (Intel Atom CPU D2500) с мониторами (Samsung S19A10 18.5"), WiFi-роутер 54M Wireless Router TL-WR542G, маршрутизатор DES-1005D. Компьютеры имеют доступ к локальной сети университета и выход в Интернет. Студенты могут самостоятельно закреплять полученный материал в этих классах. На занятиях могут использоваться мультимедийные средства: переносной проектор (CASIO XJ-A241), стационарный настенный экран (Classic Solution, 244x244), ноутбук Lenovo B590. Кроме того, на факультете имеется компьютеризированная аудитория, предназначенная для самостоятельной работы.

10. Образовательные технологии

Используемые формы проведения занятий: лекции и практические занятия. Практические работы проводятся фронтально, но каждый студент творчески подходит к подбору содержания его будущей базы данных.

11. Оценочные средства (ОС)

Фонд оценочных средств (ФОС) представлен в приложении.

11.1. Оценочные средства для входного контроля

Для изучения данного курса студент должен знать основы информатики, уметь пользоваться компьютером на продвинутом уровне, уметь программировать в среде Delphi и/или C++.

11.2. Оценочные средства текущего контроля

Примерные вопросы для текущего контроля:

1) Какие данные называют структурированными?
2) Дайте определение и опишите назначение базы данных.
3) Дайте определение и опишите назначение системы управления базой данных.
4) Назовите основные понятия теории реляционных баз данных.
5) Что такое идентификационный номер?
6) Каковы особенности поля Код с типом данных Счетчик?
7) Что нужно сделать, чтобы преодолеть ограничения на удаление или изменение связанных записей? Приведите пример.
8) Можно ли изменять внешний вид таблицы?
9) Как производится удаление записей из таблицы?
10) Какие поля не допускают изменения данных?
11) Как отсортировать данные?
12) Как отсортировать два поля одновременно?
13) Что такое Фильтр по выделенному?
14) В бланке запроса каждая строка выполняет определенную функцию. Какие это функции?
15) Какие способы можно применить для добавления полей в бланк запроса?
16) Как удалить поле из бланка запроса? Как изменить порядок полей?
17) Как изменить имя вычисляемого поля?
18) Приведите примеры использования символов шаблонов, которые используются с оператором Like.
19) Можно ли установить связь между таблицами при создании многотабличного запроса?
20) Как можно посмотреть свойства и события объектов форм?
21) Как разместить объект типа OLE?
22) Какие имеются рекомендации по созданию отчета?
23) Простейший способ создания отчета.
24) Какие существуют способы создания отчета?
25) Как добавить заголовок и итоги в отчет?
26) Как поместить дату в отчет?

Пример заданий к практическим занятиям:

1) Разработать структуру реляционной БД (список таблиц) для темы: «Учебная группа». Хранить данные о студентах группы, учебных предметах и экзаменационных оценках по этим предметам. Организовать связи между таблицами так, чтобы можно было получать ответы на запросы об успеваемости конкретного студента по отдельным предметам. Исключить связи между таблицами типа «многие-ко-многим».
2) Разработать структуру реляционной БД для темы: «Библиотека». Хранить данные об авторах и книгах, ими созданных. Организовать связи между таблицами так, чтобы можно было получать ответы на запросы о всех книгах, написанных конкретным авторов, об авторах конкретных произведений. Исключить связи между таблицами типа «многие-ко-многим».
3) Дополнить предыдущую БД информацией о тематике произведений, возможностью получать ответы на запросы о количестве произведений на заданную тему.
4) Сформировать на языке SQL запрос на создание таблицы, включающей в себя информацию об учебной группе, с полями следующих типов: текстовые, дата/время, числовые, логические.
5) Сформировать на языке SQL запрос на добавление данных в эту таблицу.
6) Сформировать на языке SQL запрос на обновление данных в этой таблице.
7) Создать индексы по полю с фамилией студента и датой рождения.
8) Сформировать на языке SQL запрос на выборку информации обо всех студентах, день рождение которых приходится на март месяц.
9) Создать приложение в Delphi для просмотра и редактирования таблиц базы данных «Учебная группа». Базу зарегистрировать в ODBC. Для связи с БД использовать компоненты ADO. Таблицы разместить на форме с помощью компонента TADOTable.
10) Сделать то же самое с удаленного компьютера.
11) Организовать в этом приложении запрос к БД для изучения успеваемости группы.

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1.	Собеседование при защите готовой базы данных\программы\запроса	Все темы	ОПК-5, ОПК-6, ПК-1

2.	Опрос	Все разделы	ОПК-5, ПК-1
3.	Подготовка к зачету	Все разделы	ОПК-5, ПК-1

- Физическая организация баз данных в вычислительных системах.
- Типы данных и их представление в компьютере.
- Логическая организация баз данных. Элементы базы данных. Объекты и атрибуты. Записи. Типы связей. Первичный и внешний индексы.
- Иерархические структуры данных. Сетевые структуры данных.
- Реляционные базы данных. Реляционная модель данных.
- Проектирование реляционных баз данных с использованием механизма нормализации.
- Системы управления базами данных. Основы языка SQL. Инструкции SQL.
- Создание запросов к базе данных.
- Система управления базами данных Microsoft Access. Практическая работа в среде MS Access.
- Организация запросов к БД. Встроенный компилятор SQL.
- Создание форм и отчетов. Использование макросов.
- Основы языка Visual Basic. Типы данных, основные объекты.
- Объектная модель Access. Иерархия объектов. Доступ к объектам в процедурах Visual Basic.
- Создание прикладной программы для работы с БД в среде MS Access.

Разработчики:

_____	доцент, к.ф.-м.н.	В.И., Красов
(подпись)	*(занимаемая должность)*	*(инициалы, фамилия)*

Программа рассмотрена на заседании кафедры общей и космической физики ИГУ
«_27_» _марта_ 2020__г.

Протокол № __7__, зав. кафедрой _____ В.Л. Паперный

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.