

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.07 Базы данных

(Шифр и полное название дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки: 11.03.01 Радиотехника, 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Радиоинформатика, мониторинг и телеметрия

Квалификация (степень): *бакалавр*

Форма обучения: *очная*

Институт: математики, естествознания и техники

Кафедра: физики, радиотехники и электроники

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	3	-	-
Семестр/триместр	5,6	-	-

Лекции	72	-	-
Лабораторные занятия	72	-	-
Практические (семинарские) занятия	18	-	-
Консультации		-	-
Форма(ы) промежуточной аттестации	Зачет Экзамен-0,3	-	-
Контроль	9	-	-
Иные формы работы	-	-	-
Самостоятельная работа	188,7	-	-

Всего часов:360

Трудоемкость: 10 зачетных единиц.

Разработчик рабочей программы:

ст. преподаватель _____ Арнаутов Е.А.

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование концептуальных представлений об основных принципах построения баз данных; систем управления базами данных; о принципах проектирования баз данных; практическое освоение методов создания баз данных и их последующей эксплуатации.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение состава и принципов построения баз данных;
- развитие практических навыков по разработке и реализации логической структуры базы данных в соответствии с формализованной задачей для определенной предметной области.

Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Б1.В.01.07 Базы данных» реализуется в рамках Модуля 5 «Радиоинформатика, мониторинг и телеметрия» в части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знать: - способы проектирования решения конкретной задачи проекта, определения оптимальных способов ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений;	Знает: - необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы; - методы планирования собственной деятельности с учетом ограниченности ресурсов .
	Уметь: - формулировать совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение; - качественно решать конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время	Умеет: - определять и ранжировать задачи избранных видов деятельности; - проводить анализ и распределение имеющихся ресурсов в рамках допустимых законодательством средств и методов.
	Владеть: - навыками определения ожидаемых результатов решения поставленных задач; - навыками публичного представления результатов решения задач исследования, проекта, деятельности;	Владеет: - методами планирования и управления процессом решения задач профессиональной деятельности; - способами применения нормативной базы для решения конкретных задач профессиональной деятельности.
ОПК-3(К1) Способен применять	Знать: современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и	Знает: - современные тенденции развития баз данных и

методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	представления в требуемом формате информации	информационных систем; - закономерности протекания информационных процессов в системах обработки информации
	Уметь: решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации; использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации	Умеет: - анализировать информационные проектные решения по структуре базы данных и её компонентам; - планировать, организовывать, проводить собственную работу и критически оценить уровень своей квалификации;
	Владеть: навыками обеспечения информационной безопасности	Владеет: - навыками анализа требований пользователей и определения всех значимых объектов предметной области базы данных; - основными приемами работы с учебной, специальной и научной литературой.;
ОПК-6(К2) Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием	Знать: – технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных образцов компьютерного и сетевого оборудования; – стандарты, методические и нормативные материалы, определяющие порядок и содержание работ по оснащению отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием;	Знает: - устройство и предназначение компьютера как средства получения, хранения, переработки и управления информацией; - современные средства взаимодействия с ЭВМ
	Уметь: – разрабатывать бизнес-планы на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием; – разрабатывать и оформлять проектную и рабочую техническую документацию на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием; проводить технико-экономическое обоснование проектных расчетов;	Умеет: - анализировать информационные процессы предметной области и обосновывать проектные решения; - использовать основные операционные и информационно-поисковые системы при составлении документов
	Владеть: – методами и способами разработки требований и спецификаций на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием на основе запросов	Владеет: - навыками использования компьютера как средства получения информации в сети Интернет; - навыками работы с

	<p>пользователей и возможностей технических средств;</p> <p>– навыками выбора компьютерного и сетевого оборудования для оснащения отделов, лабораторий, офисов.</p>	<p>компьютером в ходе осуществления документационного обеспечения своей деятельности</p>
<p>ОПК-9(К2) Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.</p>	<p>Знать:</p> <p>– языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур для решения практических задач;</p>	<p>Знает:</p> <p>квалификационные требования к специалисту в области информатики и вычислительной техники;</p> <p>- современные тенденции развития баз данных и информационных систем</p>
	<p>Уметь:</p> <p>– применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов;</p>	<p>Умеет:</p> <p>- работать с современными системами управления баз данных;</p> <p>- умеет использовать принципы, шаблоны и процессы проектирования пользовательского интерфейса</p>
	<p>Владеть:</p> <p>– навыками использования программных средств для решения практических задач.</p>	<p>Владеет:</p> <p>- навыками разработки графических интерфейсов;</p> <p>- технологиями моделирования, проектирования и реализации базы данных.</p>
<p>ПКС-3 Способен управлять программно-аппаратными средствами информационно-коммуникационных систем</p>	<p>Знать:</p> <p>– общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств информационно-коммуникационных систем;</p> <p>– архитектуры аппаратных, программных и программно-аппаратных средств информационно-коммуникационных систем;</p> <p>– принципы установки и настройки программного обеспечения;</p> <p>– английский язык на уровне чтения технической документации в области информационных и компьютерных технологий;</p> <p>требования охраны труда при работе с аппаратными, программно-аппаратными и программными средствами администрируемой инфокоммуникационной системы.</p>	<p>Знает:</p> <p>технологии разработки алгоритмов и прикладных программ баз данных, методы отладки и решения задач на ЭВМ;</p> <p>- основные принципы проектирования, логическую и физическую структуру баз данных;</p> <p>- методы организации данных на физическом уровне проектирования и методы разработки приложений с базами данных</p>
	<p>Уметь:</p> <p>– конфигурировать периферийные устройства;</p>	<p>Умеет:</p> <p>- использовать принципы, шаблоны и процессы проектирования</p>

	пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий.	пользовательского интерфейса; - разрабатывать инфологические и даталогические модели баз данных; - использовать язык программирования SQL с целью извлечения и обработки данных в современных СУБД;
	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> – навыками проверки функционирования устройств; – навыками установки программного обеспечения для поддержки работы пользователей; – навыками настройки программного обеспечения для поддержки работы пользователей; – навыками документирования параметров настройки программного обеспечения. 	Владеет: <ul style="list-style-type: none"> - технологиями моделирования, проектирования и реализации базы данных; - технологией разработки приложений на языке высокого уровня, использующих для хранения информации базу данных; - навыками тестирования, отладки и верификации программ в среде целевой системы управления базами данных

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
5 семестр						
	Раздел 1. Введение в базы данных					
1	Тема 1. Основные понятия теории баз данных	8	2			6
2	Тема 2. Технологии работы с базами данных. Логическая и физическая независимость данных	14	4		4	6
3	Тема 3. Типы моделей данных. Реляционная модель данных	12	2		4	6
	Раздел 2. Проектирование баз данных	0				

4	Тема 4. Реляционная алгебра. Основные этапы проектирования БД	14	4	2		8
5	Тема 5. Концептуальное проектирование БД	16	2	2	4	8
6	Тема 6. Нормализация БД	16	2	2	4	8
7	Тема 7. Средства проектирования структур БД	18	4	2	4	8
8	Тема 8. Организация интерфейса с пользователем	16	4	2	2	8
9	Тема 9. Проектирование с использованием метода сущность-связь	16	2	2	4	8
10	Тема 10. Создание и корректировка баз данных в СУБД	20	4	4	4	8
11	Тема 11. Многотабличные базы данных	18	4	2	4	8
12	Тема 12. Безопасность баз данных	12	2		2	8
	Контроль:					
	Форма отчетности: зачет					
	Итого за 5 семестр	180	36	18	36	90
6 семестр						
	Раздел 3. Введение в SQL					
13	Тема 13. Базовые запросы	10	2		2	6
14	Тема 14. Фильтрация данных.	16	4		4	8
15	Тема 15. Агрегация данных	16	4		4	8
16	Тема 16. Группировка данных	16	4		4	8
17	Тема 17. Подзапросы	16	4		4	8
18	Тема 18. Объединение таблиц	16	4		4	8
19	Тема 19. Создание, изменение и удаление таблиц.	12	2		2	8

20	Тема 20. Создание, изменение и удаление данных.	12	2		2	8
	Раздел 4. Эффективная работа реляционных баз данных	0				
21	Тема 21. Индексы в базах данных.	12,7	2		4	6,7
22	Тема 22. Транзакции в базах данных.	10	2			8
23	Тема 23. Восстановление данных в базах данных	12	2		2	8
24	Тема 24. Защита баз данных	8	2			6
25	Тема 25. Обмен данными с различными приложениями.	14	2		4	8
	Контроль:	9				
	Форма отчетности: Экзамен	0,3				
	Итого за семестр	180	36	0	36	98,7
	ИТОГО:	360	72	18	72	188,7

Очно-заочная форма обучения не реализуется
Заочная форма обучения не реализуется

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы.

Типовые вопросы контрольной работы

1. Что называется базой данных (БД)? Как представляются БД?
2. Что такое система управления базой данных (СУБД)?
3. Что представляет собой СУБД Access?
4. Какие БД называются реляционными?
5. Каковы основные элементы БД?
6. Что определяют поля таблицы?

7. Каковы основные свойства полей?
8. Перечислите типы таблиц и ключей в реляционных БД?
9. Что такое первичный ключ?
10. В каких случаях используется составной ключ?
11. Что такое внешний ключ?
12. Каковы основные объекты окна базы данных, которое появляется после загрузки Access? Каково их назначение?
13. Для чего предназначены таблицы БД?
14. Из скольких этапов состоит создание таблицы?
15. Как создать новую таблицу, работая в Access?
16. Какие поля следует заполнить при создании новой таблицы в режиме конструктора?
17. Как формируется имя поля? В чем его отличие от заголовка поля в выходном документе?
18. Каково назначение полей "Тип данных" и "Описание"?
19. Какие свойства поля можно задать? Каково их назначение?
20. Для чего служит вкладка "Подстановка"?
21. Как задаются простые ключи? Составные?
22. В чем особенность создания таблицы путем ввода данных?
23. Как создать таблицу при помощи Мастера?
24. Какие способы позволяют ввести данные в таблицу?
25. Что представляет собой схема данных БД?
26. Каково назначение схемы данных?
27. Как открыть схему данных в Access?
28. Как установить связь между таблицами?
29. Между какими полями таблиц устанавливается связь?
30. Каково обязательное условие при установлении связи?
31. Перечислите типы связей между таблицами. Охарактеризуйте их.
32. Как определить связи между таблицами?
33. От чего зависит выбор отношения в создаваемой Microsoft Access связи?
34. В каком случае создается отношение "один-ко-многим"? "Один-к-одному"? "Многие-ко-многим"?
35. В каком случае создается неопределенное отношение?
36. К каким последствиям приводит создание неопределенных отношений?
37. Для чего предназначены запросы?
38. Какие виды обработки данных выполняют запросы?
39. Какие типы запросов реализованы в Access?
40. Из каких частей состоит окно конструктора запроса?
41. Обязательно ли наличие схемы данных проекта при разработке запроса?
42. Опишите способы заполнения первых двух строк полей бланка запроса.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме экзамена с использованием следующих оценочных материалов: перечень вопросов к зачету, перечень вопросов к экзамену.

Вопросы к зачету (5 семестр, очная форма обучения)

1. Файлы и файловые системы в автоматизированных системах хранения информации.
2. Базы данных и информационные системы: основные определения.
3. Понятие СУБД, основные функции.
4. Основные достоинства и недостатки СУБД.
1. Архитектура многопользовательских СУБД: телеобработка, файловый сервер, клиент-сервер.
2. Трехуровневая архитектура СУБД. Физическая и логическая независимость данных.
3. Концептуальное проектирование баз данных.
4. Логическое проектирование баз данных.
5. Физическое проектирование баз данных.
6. Уровни представления данных, модели данных.
7. Иерархическая и сетевая модели данных.
8. Базовые понятия реляционных баз данных: тип данных, домен, кортеж, отношение, схема отношения, схема базы данных. Фундаментальные свойства отношений.
9. Реляционная модель данных: структурная и манипуляционная части, ограничения целостности.
10. Аномалии модификации данных. Проектирование реляционных баз данных с использованием нормализации.
11. Вторая нормальная форма.
12. Третья нормальная форма.
13. Нормальная форма Бойса-Кодда.
14. Четвертая нормальная форма.
15. Ограничения реляционных баз данных. Основные определения ER-моделей.
16. Нормальные формы ER-моделей.
17. Более сложные элементы ER-моделей, наследование типов сущностей и типов связей.
18. Правила преобразования ER-моделей в реляционную модель данных.
19. Представление супертипов и подтипов в реляционной модели.

20. Дефекты соединения в ER-моделях, причины их возникновения и методы разрешения.
21. Физическая организация хранения данных. Индексы: основные определения.
22. Хэшированные файлы.
23. Методы организации индексов: использование техники В-деревьев.
24. Назначение и общая характеристика языка SQL.
25. Структура и назначение оператора SELECT.
26. Простые запросы с использованием оператора SELECT.
27. Использование группировки (GROUP BY HAVING) в операторе SELECT.
28. Использование агрегатных функций в операторе SELECT.
29. Запросы с использованием нескольких таблиц.
30. Использование UNION и JOIN для объединения таблиц в операторе SELECT.
31. Использование вложенных подзапросов в операторе SELECT.
32. Оператор модификации UPDATE, структура и использование.
33. Структура и использование оператора удаления DELETE.
34. Структура и использование оператора вставки записи INSERT.
35. Основные операторы определения данных.

Вопросы к экзамену (6 семестр, очная форма обучения)

Экзаменационный билет состоит из теоретического вопроса и практического задания.

Вопросы:

1. Основные понятия базы данных
2. Классификация баз данных
3. Структурные элементы базы данных
4. Виды моделей данных: сетевая модель данных.
5. Виды моделей данных: иерархическая модель данных
6. Виды моделей данных: реляционная модель данных (РМД)
7. Ключи отношения (первичный, составной, избыточный, возможный, внешний).
8. Организация связей сущностей
9. Дать определение понятиям "функциональная зависимость", "взаимно независимые атрибуты". Примеры
10. Дать определение понятиям "частичная функциональная зависимость", "транзитивная зависимость". Примеры
11. Дать определение понятию "полная функциональная зависимость", «транзитивная зависимость». Примеры

12. Дать определение понятиям «функциональная взаимозависимость», "частичная функциональная зависимость". Примеры.
13. Первая нормальная форма отношений. Переход ко второй нормальной форме отношений. Пример
14. Переход к третьей нормальной форме отношений. Третья нормальная форма отношений. Пример
15. Дать определения понятиям "ключ связи", "поля связи". Характеристика полей связи.
16. Характеристика связей вида 1:1; 1:M. Примеры.
17. Характеристика связей вида M:1;M:M. Примеры.
18. Действия контроля целостности связей при вводе новых записей
19. Действия контроля целостности связей при модификации записей
20. Действия контроля целостности связей при удалении записей
21. Контроль целостности связей
22. Проблемы проектирования информационных систем. Аномалии.
23. Функциональные возможности СУБД. Производительность СУБД
24. Функциональные возможности СУБД. Обеспечение целостности данных на уровне базы данных
25. Функциональные возможности СУБД. Обеспечение безопасности. Работа в многопользовательских средах
26. Функциональные возможности СУБД. Импорт-экспорт. Доступ к данным посредством языка SQL
27. Функциональные возможности СУБД. Возможности запросов и инструментальные средства разработки прикладных программ
28. Технологии создания пользовательских форм
29. Формы: элементы управления формы
30. Фильтрация, сортировка, поиск записей
31. Типы запросов
32. Ввод выражений в запросах и фильтрах
33. Вычисления в запросах. Технология создания вычисляемых полей.
34. Технология создания итоговых запросов
35. Технологии создания запроса-выборки данных
36. Технология создания запроса с параметром
37. Технология создания запросов на изменение
38. Технология создания структуры таблиц, установление межтабличных связей
39. Создание поля со списком подстановок или списком значений в таблице

Практические задания:

1. Создать проект базы данных «Фирма», представленный отношениями:
 1. Филиалы (Филиал, Страна_Филиала),
 2. Заказы (Филиал, Заказчик, № Заказа),
 3. Товары (№ заказа, Товар, Количество, Цена),

4. Клиенты (Заказчик, Страна_Заказчика).
5. Обозначить ключевые поля, поля связи, тип связи.
2. Создать проект базы данных «Банк», представленный отношениями:
 1. Клиент (ФИО клиента, № филиала, № счета, Остаток, Кредит),
 2. Филиал (№ Филиала, Район)
 3. Обозначить ключевые поля, поля связи, тип связи.
3. Создать проект базы данных «Программные комплексы», представленный отношениями:
 1. Файлы (Файл, Сотрудник),
 2. ПК_Файлы (Код_ПК, Файл),
 3. Программные комплексы (Код_ПК, Название ПК),
 4. Сотрудники (Сотрудник, Отдел)
 5. Обозначить ключевые поля, поля связи, тип связи.
4. Открыть БД Банк. Составить запрос: Клиентов, которые имеют счета с остатком, превышающим 10 000 руб.
5. Открыть БД Банк. Составить запрос: Клиентов, которые имеют по одному счету
6. Открыть БД Банк. Составить запрос: Выбрать клиентов, имеющих на счете до 200руб.
7. Открыть БД Банк. Составить запрос: Выбрать клиентов, имеющих на счете 0 руб.
8. Открыть БД Банк. Составить запрос: Выбрать клиентов из Салавата и Ишимбая
9. Открыть БД Банк. Составить запрос: Выбрать клиентов, у которых сумма кредита больше суммы остатка
10. Открыть БД Банк. Составить запрос: Клиентов, у которых сумма кредита не превышает сумму остатка более чем в два раза
11. Открыть БД Банк. Составить запрос: Клиентов, которые имеют на счету остаток ноль.
12. Открыть БД Банк. Составить запрос: Клиентов, которые имеют несколько счетов
13. Открыть БД Банк. Составить запрос: Филиалы с общей суммой выданного кредита
14. Открыть БД Банк. Составить запрос: Клиентов, у которых сумма кредита не превышает 50% от суммы остатка
15. Открыть БД Банк. Составить запрос: Клиентов, обслуживающихся в филиале №3
16. Открыть БД Банк. Составить запрос: Клиентов с общей суммой полученного кредита
17. Открыть БД «Сотрудники». Составить запрос: «Должности, занимаемые сотрудниками». Поле «ФИО» в запросе отсортировать по возрастанию
18. Открыть БД «Сотрудники». Составить запрос: «Работающие, свыше 7 лет», поле - стаж - не выводить на экран

19. Открыть БД «Сотрудники». Составить запрос: «Сложность работ» (сложность выполняемых работ – по возрастанию)
20. Открыть БД «Сотрудники». Составить запрос: «Заработная плата сотрудников». Поле «Зарплата» отсортировать по убыванию. Вывести в запросе поля: ФИО, Должность, Зарплата. В запросе не выводить поля, из которых формируется заработная плата
21. Открыть БД «Сотрудники». Составить запрос: «Работающие в должности...» (запрос с параметром). Вывести в запросе поля: ФИО, Должность.
22. Открыть БД «Сотрудники». Составить запрос: «Сотрудники – мужчины 1978 и 1979 г. рождения». Вывести в запросе поля: ФИО, Должность. Поле «дата рождения» - не выводить.
23. Открыть БД «Сотрудники». Составить запрос: «Средняя заработная плата»
24. Открыть БД «Сотрудники». Составить запрос: «Минимальная заработная плата»

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Основы построения баз данных : учебное пособие / А. В. Аверченков, Р. А. Филиппов, Ю. А. Леонов [и др.]. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 124 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602227> (дата обращения: 25.03.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-2428-5. – Текст : электронный.
2. Онопенко, Г. А. Базы данных : учебное пособие / Г. А. Онопенко, Н. А. Вихорь ; Томский государственный архитектурно-строительный университет. – Томск : Томский государственный архитектурно-строительный университет (ТГАСУ), 2019. – 104 с. : схем, табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=694337> (дата обращения: 25.03.2024).. – ISBN 978-5-93057-908-6. – Текст : электронный.

4.2. Дополнительная литература

1. Кара-Ушанов, В. Ю. SQL - язык реляционных баз данных : учебное пособие / В. Ю. Кара-Ушанов ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2016. – 158 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=689963> (дата обращения: 25.03.2024). – Библиогр.: с. 147-148. – ISBN 978-5-7996-1622-9 Текст : электронный.

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1	http://window.edu.ru	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Свободный доступ
2	http://journals.ioffe.ru/journals/2	База данных выпусков журнала «Физика и техника полупроводников»	Свободный доступ

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- Microsoft Windows 7 Professional. Академические лицензии OLP (Open License). Срок действия лицензии: бессрочно.;
- Microsoft Office Professional Plus 2007 (пакет офисных приложений). Академические лицензии OLP (Open License). Срок действия лицензии: бессрочно.;
- PostgreSQL — свободная объектно-реляционная система управления базами данных (СУБД).

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные и практические занятия проводятся в компьютерном классе.

Оборудование компьютерного класса:

- Персональный компьютер преподавателя (1 шт.)
- Персональный компьютер обучающегося (10 шт.)
- Принтер Samsung ML-1750
- Сканер HP ScanJet 3670
- Сетевое оборудование: коммутатор D-link DGS1016G

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.