

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет инновационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета



С.В. Шидловский

" 29 "

08

2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Базы данных

Направление подготовки

27.03.05 Инноватика

Профиль подготовки

Управление инновациями в наукоемких технологиях

Форма обучения

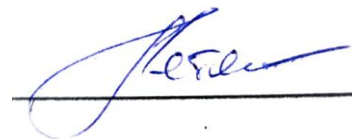
Очная

Квалификация

Бакалавр

Программу составил(и)

Петелина Юлия Павловна,
старший преподаватель кафедры
Информационного обеспечения инновационной
деятельности



подпись

Рецензент
Миньков Сергей Леонидович,
зав. кафедрой Информационного обеспечения
инновационной деятельности,
кандидат физико-математических наук



подпись

Руководитель ООП

Вусович Ольга Владимировна,
доцент кафедры Управления инновациями,
кандидат химических наук



подпись

Преподаватель
Петелина Юлия Павловна,
Старший преподаватель кафедры Информационного обеспечения инновационной
деятельности Факультета инновационных технологий

Рабочая программа дисциплины является обязательным приложением к основной образовательной программе «Управление инновациями в наукоёмких технологиях» и разработана в соответствии с *Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.05 Инноватика* (Приказ Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2016 г. N 1006).

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии Факультета инновационных технологий (УМК ФИТ ТГУ) № 12 от 27.06.2019 года.

1. Код и наименование дисциплины

Б1.Б.14 Базы данных.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Базы данных входит в раздел в раздел «Блок 1. Дисциплины. Базовая часть» учебного плана ООП «Управление инновациями в наукоемких технологиях» по направлению 27.03.05 Инноватика и является обязательной для изучения.

3. Год/годы и семестр/семестры обучения.

2 курс 4 семестр, 3 курс 5 семестр.

4. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия (если есть).

Для успешного освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения таких дисциплин, как Информатика.

Формируемые в процессе изучения дисциплины компетенции являются основой для изучения дисциплин: Финансовый и управленческий учет.

5. Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных единиц или 252 часов.

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (4 семестр)	Трудоемкость в академических часах (5 семестр)
Общая трудоемкость	108	144
Контактная работа:	65,35	56,9
Лекции (Л):	30	18
Лабораторные работы (Лаб)	32	34
Иная контактная работа во время теоретического обучения (КРто):	3,35	2,6
Групповые и (или) индивидуальные консультации	1,75	3,2
Зачет	0,25	
Иная контактная работа во время экзаменационной сессии (КРат):		2,3
Групповая консультация перед экзаменом		2
Экзамен		0,3
Самостоятельная работа обучающегося	42,65	53,4
Подготовка к экзамену (контроль)		33,7
Вид промежуточно аттестации	зачет	экзамен

6. Формат обучения

Очный. С применением элементов электронного обучения в системе Электронный университет – MOODLE.

7. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Планируемые результаты
-------------------------	------------------------

<i>(код компетенции, уровень (этап) освоения)</i>	обучения по дисциплине
<p>ОПК-3, II уровень способность обосновывать принятие технического решения при разработке проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения</p>	<p>З (ОПК-3) – II Знать: основы концептуальной связи понятия базы данных и предметной области как системы реального мира; основные задачи и этапы проектирования базы данных У (ОПК-3) – II Уметь: анализировать предметную область и создавать ее модель; реализовать модель предметной области в рамках реляционной модели данных В (ОПК-3) – II Владеть: навыками настройки и применения средств визуального проектирования схем баз данных</p>
<p>ПК-3, II уровень способность использовать информационно-коммуникационные технологии, управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для анализа, разработки и управления проектом</p>	<p>З (ПК-3) – II Знать: изобразительные средства, используемые в ER-моделировании; проблемы распределенных баз данных У (ПК-3) – II Уметь: прогнозировать результат выполнения запроса к базе данных и выполнять анализ ошибок при неправильном выполнении запросов В (ПК-3) – II Владеть: навыками тестирования базы данных на целостность и написания оптимизированных запросов к базе данных</p>

8. Содержание дисциплины и структура учебных видов деятельности

8.1. Общая структура дисциплины учебных видов деятельности

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)			СРС (час.)
			Лекции	Лабораторные работы	Иная к.р.	
1	Понятие о данных как о ресурсе	5,4	2			4,52
2	Информационные системы	5,4	2			2
3	Файловые системы и базы данных	5,4	2			2
4	Базы данных как модель предметной области. Понятие предметной области	5,4	2			2
5	Понятие системы и модели	5,4	2			2
6	Модель предметной области и модель данных	5,4	2			2

7	Понятие о банке данных	5,4	2			2
8	Уровни представления базы данных	5,4	2			2
9	Фазы жизненного цикла баз данных	5,4	2			2
10	Инфологическое проектирование базы данных	5,4	2			2
11	Логическое проектирование базы данных	5,4	2			2
12	Реляционная модель данных	5,4	2			2
13	Принципы нормализации отношений	5,4	4			2
14	Реляционная алгебра отношений	5,4	2			2
15	Основные определения теории баз данных	5,4		2		2
16	Оператор выборки данных Select	5,4		4		2
17	Операторы добавления, изменения и удаления данных из базы данных (операторы Insert, Update, Delete)	5,4		2		2
18	Создание таблиц данных (оператор Create table)	5,4		8		2
19	Объединение таблиц (объединение по равенству, внутреннее объединение)	5,4		12		2
20	Подзапросы	5,4		4		2
	Контактная работа во время теоретического обучения (КРто)				3,35	
	Зачет					
	Итого в 4 семестре:	108	30	32	3,35	42,52
1	Системы управления базами данных. Функции СУБД	6,45	2			4,45
2	Виды СУБД	6,45	2			4,45
3	Типовая организация СУБД	6,45	2			4,45
4	Компоненты языка PL/SQL	8,45	4			4,45
5	Структура экземпляра Oracle	6,45	2			4,45
6	Основы физического проектирования	8,45	4			4,45
7	Методы физической организации файлов	6,45	2			4,45
8	Подзапросы	14,45		10		4,45
9	Создание представлений	8,45		4		4,45
10	Встроенные функции	8,45		4		4,45
11	Хранимые процедуры и функции	14,45		10		4,45
12	Триггеры баз данных	10,45		6		4,45
	Контактная работа во время теоретического обучения (КРто)	2,6			2,6	

	Экзамен, в том числе контактная работа во время аттестации (КРАТГ)	36			2,3	33,7
	Итого в 5 семестре:	144	18	34	4,9	87,1

8.2. Содержание дисциплины

Номер темы	Тема лекции
1.	Понятие о данных как о ресурсе
2.	Информационные системы
3.	Файловые системы и базы данных
4.	Базы данных как модель предметной области. Понятие предметной области
5.	Понятие системы и модели
6.	Модель предметной области и модель данных
7.	Понятие о банке данных
8.	Уровни представления базы данных
9.	Фазы жизненного цикла баз данных
10.	Инфологическое проектирование базы данных
11.	Логическое проектирование базы данных
12.	Реляционная модель данных
13.	Принципы нормализации отношений
14.	Реляционная алгебра отношений
15.	Системы управления базами данных. Функции СУБД
16.	Виды СУБД
17.	Типовая организация СУБД
18.	Компоненты языка PL/SQL
19.	Структура экземпляра Oracle
20.	Основы физического проектирования
21.	Методы физической организации файлов

8.2. Содержание дисциплины (лекции)

4 семестр

Тема 1. Понятие о данных как о ресурсе.

Описание различных видов ресурсов и их классификация, особенности использования данных как ресурса.

Тема 2. Информационные системы.

Использование средств вычислительной техники в автоматических или

автоматизированных информационных системах. Особенности разработки и классификация информационных систем по типу использования.

Тема 3. Файловые системы и базы данных.

Способы организации файловых массивов данных, особенности структуры хранения данных и особенности обработки данных при разной организации.

Тема 4. Базы данных как модель предметной области. Понятие предметной области. Основные понятия и определения, используемые при работе с базами данных.

Тема 5. Понятие системы и модели.

Описание терминов и примеры систем и моделей.

Тема 6. Модель предметной области и модель данных.

Описание различных типов структур данных и схемы базы данных.

Тема 7. Понятие о банке данных.

Описание информационных систем, в которых база данных выступает как информационное ядро, виды знаний, организационные аспекты обработки данных.

Тема 8. Уровни представления базы данных

Описание архитектуры информационных систем.

Тема 9. Фазы жизненного цикла баз данных.

Описание жизненного цикла баз данных и анализ фаз жизненного цикла.

Тема 10. Инфологическое проектирование базы данных.

Описание понятия проектирования базы данных. Функциональный и предметный подход к проектированию баз данных, а также проектирование с использованием метода «сущность-связь».

Тема 11. Логическое проектирование базы данных

Описание разработки схемы базы данных концептуального и внешнего уровней архитектуры, составленные на языках определения данных, поддерживаемые конкретной системой управления данными.

Тема 12. Реляционная модель данных

Основные понятия реляционных баз данных. Принципы нормализации. Целостность сущности и ссылок. Способы манипулирования данными в реляционных моделях. Достоинства и недостатки реляционных моделей.

5 семестр

Тема 1. Системы управления базами данных. Функции СУБД.

Назначение и функции СУБД.

Тема 2. Виды СУБД.
Классификация СУБД.

Тема 3. Типовая организация СУБД.
Описание организации типичной СУБД и состава ее компонентов.

Тема 4. Компоненты языка PL/SQL.
Элементы стандартного языка манипулирования данными в реляционной базе данных.

Тема 5. Структура экземпляра Oracle.
Организация взаимодействия различных баз данных Oracle.

Тема 6. Основы физического проектирования.
Файловые и страничные системы хранения данных.

Тема 7. Методы физической организации файлов.
Физически последовательная организация файлов. Прямые методы доступа к файлам.
Хеширование. Классификация методов индексирования файлов. Доступ с полным (плотным) и неплотным индексом. Организация индексов в виде В-деревьев.
Использование битовых шкал.

8.3. Лабораторные работы

Номер темы	Тема лабораторной работы
1.	Основные определения теории баз данных Основные понятия и определения реляционной базы данных
2.	Оператор выборки данных Select Операции выборки данных из одной таблицы
3.	Операторы добавления, изменения и удаления данных из базы данных (операторы Insert, Update, Delete) Операции добавления, изменения и удаления данных из базы данных
4.	Создание таблиц данных (оператор Create table) Операции создания новых таблиц
5.	Объединение таблиц (объединение по равенству, внутреннее объединение) Операции выборки данных из нескольких таблиц
6.	Подзапросы Использование иерархии запросов, когда внутри одного запроса могут быть использованы другие запросы
7.	Создание представлений Операции создания временных таблиц
8.	Встроенные функции Использование стандартных функций обработки данных в языке запросов
9.	Хранимые процедуры и функции Операции создания новых пользовательских процедур и функций обработки данных
10.	Триггеры баз данных Операции создания процедур и функций, выполнение которых связано с каким-либо событием обработки данных в базе данных

9. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методическое обеспечение по дисциплине включает:

- комплект презентаций
- конспекты лекций, написанные обучающимся
- учебную (основную и дополнительную) литературу
- комплект оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся;

– критерии оценки знаний, умений, навыков, практического опыта по всем видам контроля знаний у обучающихся.

9.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Программа дисциплины предусматривает контактную работу (аудиторная, внеаудиторная) и самостоятельную работу обучающихся.

Аудиторная контактная работа обучающихся – это работа обучающихся по освоению дисциплины, выполняемая в учебных помещениях НИ ТГУ (аудиториях, лабораториях, компьютерных классах и т.п.) при непосредственном участии преподавателя, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, согласно расписанию учебных занятий. По дисциплине предусмотрены следующие основные виды аудиторной контактной работы: лекции и лабораторные работы.

Внеаудиторная контактная работа - контактная работа в период теоретического обучения (КРто), в которую входят групповые и/или индивидуальные консультации обучающихся во время теоретического обучения

Изучать курс рекомендуется в соответствии с той последовательностью, которая обозначена в рабочей программе. Все темы взаимосвязаны и позволяют студентам постепенно осваивать теорию и практику.

Лекции

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На лекциях излагается основной теоретический материал курса.

Лабораторные работы

Лабораторные работы предусматривают закрепление основных теоретических вопросов данной дисциплины и формирование умений и навыков, необходимых для анализа и интерпретации различного рода информации. Задания подобраны так, чтобы охватить как можно больше вопросов, что способствует более глубокому усвоению пройденного материала. Особое внимание уделяется практической направленности предлагаемых задач, развитию и совершенствованию способностей представлять результаты своей работы, логически аргументированно обосновывать свою позицию.

Отдельные лекции и лабораторные работы проводятся с использованием вспомогательных средств: раздаточных материалов, онлайн- и мультимедийных презентаций, видеоматериалов.

Самостоятельная работа

Учебный процесс в вузе в значительной степени строится на самостоятельной работе студентов, без которой трудно в полной мере овладеть сложным программным материалом и научиться в дальнейшем постоянно совершенствовать приобретенные знания и умения.

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным

контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) и материально-технических ресурсов НИ ТГУ. ЭИОС университета для выполнения самостоятельной работы студента включает: электронный университет «MOODLE», сайт научной библиотеки ТГУ.

Выполнение самостоятельной работы студентом усиливает мотивацию к аудиторной и внеаудиторной активности, что обеспечивает необходимый уровень знаний по изучаемой дисциплине и позволяет повысить готовность студентов к аттестации по дисциплине. Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию в часы аудиторной работы.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия и предполагает:

- изучение лекций и качественную подготовку ко всем видам учебных занятий;
- изучение основной и дополнительной литературы по предмету, использование ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет
- подготовку к контрольным работам
- подготовку к зачету в 4 семестре
- подготовку к экзамену в 5 семестре

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов проходит в письменной, устной или смешанной форме.

Правила самостоятельной работы с литературой: при работе с книгой необходимо подобрать литературу, научиться правильно ее читать, вести записи. Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги. Важно помнить, что рациональные навыки работы с книгой - это всегда большая экономия времени и сил. Правильный подбор литературы рекомендуется преподавателем и приводится в п.11.

Изучая материал по учебнику, следует переходить к следующему вопросу только после правильного уяснения предыдущего, описывая на бумаге все выкладки и тезисы (в том числе те, которые в учебнике опущены или на лекции даны для самостоятельного вывода). При изучении любой дисциплины большую и важную роль играет самостоятельная индивидуальная работа. Особое внимание следует обратить на определение основных понятий курса. Студент должен подробно разбирать примеры,

которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно в тетради (на специально отведенных полях) дополнять конспект. Опыт показывает, что многим студентам помогает составление листа опорных сигналов, содержащего важнейшие и наиболее часто употребляемые понятия и положения. Такой лист помогает запомнить основные положения лекции, а также может служить постоянным справочником для студента.

Различают два вида чтения: первичное и вторичное. Первичное - это внимательное, неторопливое чтение, при котором можно остановиться на трудных местах. После него не должно остаться ни одного непонятого слова. Содержание не всегда может быть понятно после первичного чтения. Задача вторичного чтения - полное усвоение смысла прочитанного в целом (по счету это чтение может быть и не вторым, а третьим или четвертым). Самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя теоретических знаний и практических навыков.

В процессе изучения дисциплины предусмотрены несколько форм контроля. Оценка знаний, умений и навыков деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в 4 семестре проводится в форме выполнения контрольных работ.

Текущий контроль в 5 семестре проводится в форме: контроля посещаемости, выполнения лабораторных работ.

Методические рекомендации по выполнению всех видов текущего контроля представлены в Фонде оценочных средств.

При подготовке к зачету и экзамену вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. Владеть навыками, полученными на практических занятиях.

10. Форма промежуточной аттестации и фонд оценочных средств

Форма промежуточной аттестации: зачет в 4 семестре, экзамен в 5 семестре.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений создан фонд оценочных средств по дисциплине, включающий оценочные и методические материалы, позволяющие оценивать знания, умения, навыки и уровень приобретенных компетенций.

Типовые контрольные задания, используемые для оценки результатов обучения и характеризующие этапы формирования соответствующих компетенций, представлены в фонде оценочных средств.

Карты компетенций и критерии оценивания представлены в Приложении 1 к Фонду оценочных средств.

11. Ресурсное обеспечение

11.1 Литература и учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Илюшечкин В.М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для академического бакалавриата: [по инженерно-техническим направлениям и специальностям и по направлению "Информатика и вычислительная техника"] / В. М. Илюшечкин; МИЭТ – Нац. исслед. ун-т. – Москва: Юрайт, 2016. – 213 с. - <https://www.biblio-online.ru/book/1C650A7F-DC7D-4834-998E-42D06FC8EF33>

2. Карпова И.П. Базы данных: курс лекций и материалы для практических занятий : [учебное пособие для студентов технических факультетов, изучающих

- автоматизированные информационные системы и системы управления базами данных] / И.П. Карпова. – Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2015. – 240 с.
3. Фейерштейн С. Oracle PL/SQL для профессионалов / С. Фейерштейн, Б. Прибыл; [пер. с англ. Е. Матвеев]. – Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2015. – 1023 с.

Дополнительная литература:

1. Кренке Д. М. Теория и практика построения баз данных [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – URL: <http://sun.tsu.ru/mminfo/books/2010/000387203/000387203.djvu> 6. Naan L. Mastering Oracle SQL and SQL*Plus [Электронный ресурс] / by Lex Naan. – Berkeley, CA: Apress, Inc., 2005. – Электрон. дан. – URL: <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4302-0000-0>
2. Перри Дж.Т. Введение в Oracle 10g: [пер. с англ.] / Дж. Перри, Дж. Пост. – М. [и др.]: Вильямс, 2006. – 698 с.
3. Фейерштейн С. Oracle PL/SQL для профессионалов / С. Фейерштейн, Б. Прибыл; пер. с англ. О. Здир. – СПб.: Питер, 2004. – 940 с.

11.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет, в т.ч. информационные справочные системы

1. Головчинер М.Н. Проектирование информационных систем / Конспект лекций <http://tic.tsu.ru/www/modules/mydownloads/singlefile.php?cid=9&lid=133>.
2. Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Томск, 2016-. URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>.
3. SpringerLink [Electronic resource] / Springer International Publishing AG, Part of Springer Science+Business Media. – Electronic data. – Cham, Switzerland, [s. n.]. – URL: <http://link.springer.com/>

Базы данных и информационно-справочные системы

- ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com/>.
- ЭБС «Консультант студента» <https://www.studentlibrary.ru/>.
- ЭБС «Юрайт» <https://urait.ru/>.
- ЭБС ZNANIUM.com <https://znanium.com/>.
- Упражнения по SQL <https://sql-ex.ru/>.

11.3 Описание материально-технической базы

Образовательный процесс по дисциплине обеспечивается в специальных помещениях:

учебные аудитории для проведения учебных занятий всех видов, групповых и индивидуальных консультаций; проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;

помещения для самостоятельной работы.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью (рабочее место преподавателя, комплекты учебной мебели для обучающихся, маркерная доска и (или) доска флипчарт), оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Оборудование и технические средства обучения

Для проведения лекций, практических занятий, групповых и индивидуальных

консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходима аудитория, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: компьютер преподавателя или ноутбук с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИ ТГУ, мультимедиа-проектор, широкоформатный экран (телевизор), акустическая система (для отображения презентаций).

Для проведения лабораторных работ по дисциплине необходим компьютерный класс, оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: компьютер преподавателя (ноутбук), персональные компьютеры для обучающихся с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИ ТГУ, мультимедиа-проектор и широкоформатный экран.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечивающие доступ к электронной образовательной среде НИ ТГУ.

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Для проведения лабораторных работ необходимо лицензионное программное обеспечение: ОС Windows 10 Pro, Microsoft Office стандартный 2010.

12. Язык преподавания – русский.