

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСА

УТВЕРЖДАЮ /А.И. Толстухин/
(Ф.И.О. декана (директора института))

13.02.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.18 Базы данных

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Информационные системы и технологии в строительстве

Курс 2
Семестр 4

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	144 / 4	часов/зачетных единиц
Лекции	18	часов
Лабораторные работы	36	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	54	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	54	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	4	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 09.03.02 Информационные системы и технологии

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	ИВС	СОГЛАСОВАНО	В.Б. Малашкевич
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра информационно-вычислительных систем

		(наименование кафедры)	
06.02.2024	протокол №	20	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Д.В. Морохин	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.М. Поздеев
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Кузнецова
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Татаринов Т.Н., Генеральный директор ООО "Мобильные решения для
строительства"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 12.03.2024 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.	знания: Знать основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. умения: навыки:
	ОПК-1.2 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	знания: умения: Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. навыки:
	ОПК-1.3 Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	знания: умения: навыки: Иметь навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
2. ОПК-8 Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	ОПК-8.1 Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных	знания: Знать методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем. умения: навыки:

ОПК-8.2 Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.	знания: умения: Уметь применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике. навыки:
ОПК-8.3 Иметь навыки: моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.	знания: умения: навыки: Иметь навыки моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Информационные технологии (включая основы программирования) (ОПК-1), Математика (ОПК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Моделирование систем (ОПК-1), Машинное обучение и анализ данных (ОПК-1), Методы и средства проектирования информационных систем и технологий (ОПК-8); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-8), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-1)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: классическая лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Концепции БД и систем управления БД (СУБД)	14	ОПК-1, ОПК-8
Лекция. Основные понятия и определения. Информация и ее структура, данные. Информационная система. База данных. Банк данных, предметная область, пользователи, администратор БД. Требования и характеристики СУБД. Архитектуры СУБД.	2	

Этапы развития БД и СУБД. Обзор современных СУБД.		
Лабораторная работа. Разработка инфологической модели предметной области.	2	
Лабораторная работа. Работа в СУБД MS Access.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка лекций Подготовка к лабораторным работам Изучение рынка современных промышленных и настольных СУБД	8	
Модели данных.	19	ОПК-1, ОПК-8
Лекция. Понятие модели данных. Классификация моделей данных. Концептуальное, логическое и физическое проектирование БД. Характеристика инфологической модели данных. Технология построения инфологической модели данных.	2	
Лекция. Характеристика иерархической и сетевой моделей данных. Многомерные и объектно-ориентированные модели данных. Области применения моделей. СУБД, достоинства и недостатки моделей. Реляционная модель данных. Основные определения. Условия и ограничения, накладываемые на отношения реляционной моделью данных. Схема отношения. Связи в базах данных. Понятие схемы БД. Преимущества реляционной БД. Понятия первичного и внешнего ключа. Целостность БД.	3	
Лабораторная работа. Создание схемы данных в MS Access. Разработка форм доступа к данным. Обработка данных и отчеты в MS Access.	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка лекций Подготовка к лабораторным работам Изучение примеров БД различных моделей данных	10	
Проектирование реляционных БД	30	ОПК-1, ОПК-8
Лекция. Цели и задачи проектирования БД. Формулирование и анализ требований к отображению предметной области. Сущности и связи. Концептуальные и физические ER-диаграммы. Построение структуры БД на основе ER-диаграмм. CASE-средства проектирования БД. Правила построения схемы БД по ER-модели.	2	
Лекция. Проектирование БД методом нормализации. Избыточность данных. Аномалии вставки, удаления и обновления. Понятие функциональной зависимости. Типы функциональных зависимостей. Декомпозиция отношений. Понятие нормальной формы. 1-я, 2-я, 3-я, Бойса-Кодда нормальные формы.	4	
Лекция. Операции реляционной алгебры. Выборка, проекция, декартово произведение, объединение, разность, соединение, пересечение, деление. Примеры использования операций реляционной алгебры для создания запросов. Реляционное исчисление.	2	
Лабораторная работа. Разработка схемы БД методом ER-	6	

диаграмм.		
Лабораторная работа. Разработка схемы БД методом нормализации.	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка лекций Подготовка к лабораторным работам Изучение примеров практического применения методов проектирования БД	12	
Язык запросов SQL	24	ОПК-1, ОПК-8
Лекция. Язык манипулирования данными для реляционной модели. Место SQL в современных СУБД. Стандарты и диалекты SQL. Составные части языка. Операторы определения объектов БД, манипулирования данными, защиты и управления данными. Процедурные расширения языка SQL.	1	
Лекция. Элементы языка SQL. Операторы создания, изменения структуры и удаление таблиц. Средства SQL манипулирования данными: ввод, удаление и изменение значений полей.	1	
Лабораторная работа. Создание схемы БД средствами SQL.	2	
Лабораторная работа. Простые SQL-запросы.	4	
Лабораторная работа. Вложенные и коррелированные SQL-запросы.	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка лекций Подготовка к лабораторным работам Приобретение навыков разработки SQL операторов	12	
Архитектура информационных систем	21	ОПК-1, ОПК-8
Лекция. Архитектура файл-сервер и ее недостатки. Технология и модели архитектуры клиент-сервер. Трехзвенные архитектуры.	1	
Лабораторная работа. Разработка схемы БД. Выбор СУБД. Настройка сервера БД.	4	
Лабораторная работа. Разработка клиентского приложения для доступа к БД.	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка лекций Подготовка к лабораторным работам Изучение особенностей двух- и трехзвенных архитектур.	12	
Иная контактная работа: консультации	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины "Базы данных" рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине "Базы данных", концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические

рекомендации. перед лекционными занятиями следует повторить материал предыдущей лекции. Это поможет в усвоении нового материала, позволит быть готовыми к экспресс-опросу на лекции. Систематическое повторение отнимает незначительное время и в дальнейшем сэкономит его в процессе подготовки к занятиям, тестированию и экзамену. При повторении лекционного материала рекомендуется просматривать учебные издания и источники в Интернет по данному курсу, в которых материал рассматривается в более широком аспекте. Рекомендуемое время на подготовку к лекционным занятиям – 30-45 мин.

Подготовка к занятиям семинарского типа включает ознакомление с планом практического (лабораторного) занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины "Базы данных". Перед лабораторными занятиями следует прочитать и усвоить теоретический материал очередной работы, пользуясь методическими материалами к их выполнению. Это позволит эффективно выполнить работу и получить необходимые практические результаты. Оформление отчета по лабораторной работе следует выполнять в внеаудиторное время. В процессе оформления необходимо изучить теоретический материал, приведенный в описании работы и в материалах лекций. Сдавать работу следует сразу после ее оформления. Рекомендуемое время на подготовку к лабораторным занятиям (с оформлением отчета) – 1 час;

Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины "Базы данных", оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины "Базы данных", к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине "Базы данных" является экзамен.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Пирогов, Владислав Юрьевич. Информационные системы и базы данных [Текст] : организация и проектирование : [учеб. пособие по специальности 010503 "Мат. обеспечение и администрирование информ. систем"] / В. Ю. Пирогов. СПб.: БХВ-Петербург, 2009. - 528 с. ISBN 978-5-9775-0399-0. Экземпляры: всего 10.	10
2.	Галочкин, Владимир Иванович. Базы данных [Текст] : учеб. пособие / В. И. Галочкин. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2009. - 199 с. ISBN 978-5-8158-0688-7. Экземпляры: всего 90.	90
3.	Андон, Филипп. Язык запросов SQL [Текст] : учебный	14

	курс / Ф. Андон, В. Резниченко. Санкт-Петербург [и др.]: ПИТЕР, 2006. - 415 с. ISBN 5-469-00394-9. Экземпляры: всего 14.	
4.	Волк, В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование [Электронный ресурс] / Волк В. К. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 244 с. ISBN 978-5-8114-9368-5.	https://e.lanbook.com/book/346439
5.	Нестеров, Сергей Александрович. Базы данных [Текст : Электронный ресурс] : учебник и практикум для вузов / С. А. Нестеров. Москва: Юрайт, 2023. - 230 с ISBN 978-5-534-00874-6.	https://urait.ru/bcode/511650
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	518 (III)	ПК 5 - ICL RAY P222.3 ,клавиат.,мышь.,монитор LG E2251T-BN (14), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно

Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Экзаменационный билет № 0

по дисциплине «Базы данных»

1. Виды связей информационных объектов.
2. Характеристика 3-ой нормальной формы БД.

Заведующий кафедрой ИВС _____ Д.В. Морохин

Варианты заданий по дисциплине

1. Что называется таблицей, записью, полем?
2. Что такое данные? Приведите примеры.

3. С какой целью применяется первичный ключ?
4. Определите размер файла пустой БД и БД, наполненной данными.
5. Какие типы данных используются в Access?
6. Как устанавливаются связи между таблицами в Access?
7. Что такое схема данных?
8. Что называется автоматизированной информационной системой?

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Вопросы

9. Что такое модель данных, какие аспекты она включает?
10. Приведите определение понятий БД, предметная область, таблица. Укажите конкретные примеры.
11. Что такое структура данных, какие структуры данных известны? Приведите примеры.
12. Что такое инфологическая модель данных?
13. Какая БД называется реляционной?
14. Что называется таблицей, записью, полем?
15. Что такое данные? Приведите примеры.
16. С какой целью применяется первичный ключ?
17. Определите размер файла пустой БД и БД, наполненной данными.
18. Какие типы данных используются в Access?
19. Как устанавливаются связи между таблицами в Access?
20. Что такое схема данных?
21. Что называется автоматизированной информационной системой?
22. Какова роль приложений БД?
23. Какие средства обеспечиваются доступ к БД по сети?
24. Что такое форма?
25. Какие способы создания форм предусмотрены в MS Access?
26. Какие элементы используются на формах?
27. Опишите технологию создания и обработки кнопки на форме.
28. Что такое запрос?
29. Какие языки используются для описания запросов?

30. Объясните принципы формирования запросов по образцу.
31. Какие типы запросов существуют в MS Access?
32. С какой целью используется сортировка данных?
33. Как формируются условия отбора записей в запросе на выборку?
34. Опишите технологию создания вычисляемого поля.
35. Опишите технологию создания запроса для создания таблицы.
36. Как происходит обращение к элементам формы в запросах?
37. Как выполняется корректировка данных средствами запроса?
38. Каково назначение языка SQL?
39. Какие SQL-операторы используются для выборки, вставки, изменения и удаления записей в таблице?
40. Каково назначение и синтаксис записи оператора SELECT?
41. Сколько результатов может вернуть оператор SELECT?
42. С какой целью используется конструкция WHERE?
43. Как выполняется соединение таблиц?
44. Что такое подзапрос?
45. Какие задачи решаются с помощью подзапросов?
46. Укажите правила синтаксиса подзапросов.
47. Приведите определение реляционной БД.
48. Как построить инфологическую модель данных?
49. Что такое отношение, кортеж, атрибут?
50. Как создать первичный ключ в MS Access?
51. Возможно ли ввести в таблицу записи с одинаковыми значениями первичного ключа?
52. Что такое целостность данных?
53. Какие варианты создания таблиц в Access вы знаете?
54. Для каких целей применяется внешний ключ?
55. Какие элементы содержит схема данных?
56. Какова архитектура автоматизированной информационной системы?
57. Каким требованиям должна соответствовать форма?
58. Что такое стиль, какие параметры определяют стиль?
59. Какие действия над данными обеспечивает элемент навигации?
60. Какие формы называются основными и подчиненными?
61. Объясните смысл опций «Каскадное обновление связанных полей» и «Каскадное удаление»

связанных полей»

62. Опишите технологию создания запроса QBE?
63. Поясните синтаксис в описании вычисляемого поля.
64. Приведите примеры использования логических операций в условиях отбора.
65. Что такое многотабличный запрос?
66. Какие виды сортировки существуют в MS Access?
67. Как сформировать запрос с параметрами?
68. Что обозначает аббревиатура DML?
69. Как определяется состав полей результата оператора SELECT?
70. Как выполняется группировка данных в операторе SELECT?
71. Что такое псевдоним и как его можно использовать?
72. Как выполняется сортировка данных в операторе SELECT?
73. Что такое декартово произведение таблиц?
74. Как исполняется запрос с простым вложенным подзапросом?
75. Особенности коррелированного и некоррелированного подзапроса. Поясните использование кванторов ALL, SOME, ANY.
76. Как устанавливаются связи между элементами схемы данных?
77. Как обеспечивается целостность данных в MS Access?
78. Опишите назначение и параметры внешних ключей?
79. Поясните режим многопользовательского доступа к данным в автоматизированной информационной системе.
80. Опишите объекты панели элементов MS Access и их назначение.
81. Какова технология создания сложных форм?
82. Как выполнить настройку и определение стиля элементов?
83. Какие возможности предоставляет QBE?
84. Для чего используются групповые операции в запросах?
85. Какие возможности предоставляет Построитель выражений?
86. Как построить отчет на основе данных нескольких таблиц?
87. Какие виды сортировки существуют в MS Access?
88. Возможно ли выполнить сортировку по двум или более полям таблицы?
89. Что обозначает аббревиатура DDL?
90. Как определяются источники данных в операторе SELECT?
91. В чем отличие действия предложений WHERE и HAVING?

92. Что такое агрегирующие функции, для чего они используются?
93. Как определяется порядок сортировки данных?
94. Как получить корректные данные при соединении таблиц?
95. Сколько значений может содержать результат подзапроса и какие условия допускаются в этих случаях?
96. В каком порядке выполняется запрос с коррелированным подзапросом?
97. Поясните использование предиката EXIST