

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра математического обеспечения вычислительных систем

**Авторы-составители: Юрков Кирилл Александрович
Постаногов Игорь Сергеевич
Городилов Алексей Юрьевич**

**Программа учебной практики
УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО БАЗАМ ДАННЫХ
Код УМК 80407**

**Утверждено
Протокол №5
от «09» июня 2020 г.**

Пермь, 2020

1. Вид практики, способ и форма проведения практики

Вид практики **учебная**

Тип практики **практика по получению первичных профессиональных умений и навыков**

Способ проведения практики **стационарная, выездная**

Форма (формы) проведения практики **дискретная**

2. Место практики в структуре образовательной программы

Учебная практика « Учебная практика по базам данных » входит в обязательную часть Блока « Б.2 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **01.03.02** Прикладная математика и информатика

направленность Интеллектуальный анализ данных и математическое моделирование

Цель практики :

Модуль (дисциплина) нацелен на изучение студентами основ теории баз данных (БД), приобретение практических навыков и компетенций построения приложений баз данных под управлением современных реляционных и реляционно-объектных СУБД (систем управления базами данных), освоение языков запросов типа SQL.

Базы данных являются основной компонентой любой информационной системы, поэтому глубокое знание технологии баз данных и наличие необходимых компетенций для создания информационных систем является неотъемлемой частью базовых знаний и компетенций современного специалиста в области информационных технологий.

Задачи практики :

1. закрепление на практике теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины «Базы данных и СУБД» и других естественнонаучных и профессиональных дисциплин;
2. углубленное изучение языков баз данных и их применения для написания прикладных программ;
3. закрепление практических навыков разработки приложений баз данных;
4. овладение практическими навыками в области организации и управления при проведении НИР и разработке программного обеспечения.

3. Перечень планируемых результатов обучения

В результате прохождения практики **Учебная практика по базам данных** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность : Интеллектуальный анализ данных и математическое моделирование)

ОПК.2 Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Индикаторы

ОПК.2.1 Использует знания основных положений и концепций в области программирования, архитектуру языков программирования, основную терминологию и базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности для практического применения

ОПК.2.2 Анализирует типовые языки программирования, составляет программы

ОПК.2.3 Применяет на практике опыт решения задач с использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения

ПК.2 Способен выполнять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности

Индикаторы

ПК.2.2 Разрабатывает концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, делает выбор средств проектирования и реализации

4. Содержание и объем практики, формы отчетности

Курс посвящен изучению основ теории баз данных (БД), приобретению практических навыков и компетенций построения приложений баз данных под управлением современных реляционных и реляционно-объектных СУБД.

Направления подготовки	01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность: Интеллектуальный анализ данных и математическое моделирование)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для прохождения практики	7
Объем практики (з.е.)	3
Объем практики (ак.час.)	108
Форма отчетности	Экзамен (7 триместр)

Примерный график прохождения практики

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
Учебная практика по базам данных		
108	Изучение основ теории баз данных, приобретение практических навыков и компетенций построения приложений баз данных под управлением современных реляционных и реляционно-объектных СУБД. Проектирование схемы реляционной базы данных. Реализация системы типа Автоматизированное рабочее место для выбранной предметной области. Реализация конструктора нестандартных запросов к спроектированной базе данных.	ПГНИУ компьютерный класс, оборудованный доступом в Интернет Компании по договору практики
Входной контроль		
8	Реализация системы манипулирования данными на основе файлов.	ПГНИУ компьютерный класс, оборудованный доступом в Интернет Компании по договору практики
Разработка приложений баз данных: средства администрирования		
30	Реализация систем отображения данных в древовидном представления, аутентификации и авторизации, отображения связанных данных.	ПГНИУ компьютерный класс, оборудованный доступом в Интернет Компании по договору практики
Проектирование базы данных выбранной предметной области		
12	Проектирование схемы реляционной базы данных в 3-й	ПГНИУ

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
	нормальной форме некоторой предметной области.	компьютерный класс, оборудованный доступом в Интернет Компании по договору практики
Разработка приложений баз данных: автоматизированное рабочее место		
30	Реализация систем по манипулированию данными в табличном представлении, а также при помощи объектно-реляционного отображения. Реализация системы типа Автоматизированное рабочее место для выбранной ранее предметной области.	ПГНИУ компьютерный класс, оборудованный доступом в Интернет Компании по договору практики
Реализация нестандартных запросов к базе данных на основе метаданных		
28	Реализация конструктора нестандартных запросов к спроектированной ранее базе данных предметной области с возможностями настройки возвращаемых полей, ограничений и порядка сортировки результатов выдачи.	ПГНИУ компьютерный класс, оборудованный доступом в Интернет Компании по договору практики

5. Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики

Основная

1. Алексеев, В. А. Основы проектирования и реализации баз данных : методические указания к проведению лабораторных работ по курсу «Базы данных» / В. А. Алексеев. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 26 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/55122.html>
2. Илюшечкин В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учеб. пособие. / В. М. Илюшечкин. — М.: Издательство Юрайт ; ИД Юрайт, 2011. — 213 с. — Серия: Основы наук. — ISBN 978-5-9692-1089-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система БиблиоТех : [сайт]. <https://bibliotech.psu.ru/Reader/Book/8265>
3. Малыхина М. П. Базы данных: основы, проектирование, использование: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Информатика и вычислительная техника"/М. П. Малыхина.-Санкт-Петербург:БХВ-Петербург,2006, ISBN 5-94157-941-1.-528.-Библиогр.: с. 509-511

Дополнительная

1. Малыхина М. П. Базы данных: основы, проектирование, использование: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Информатика и вычислительная техника"/М. П. Малыхина.-Санкт-Петербург:БХВ-Петербург,2006, ISBN 5-94157-941-1.-528.-Библиогр.: с. 509-511
2. Дейт К. Д. Введение в системы баз данных: учебник : перевод с английского/К. Д. Дейт ; ред., пер. К. А. Птицын.-Москва:Издательский дом "Вильямс",2006, ISBN 5-8459-0788-8.-1328.
3. Ульман Д., Уидом Д. Основы реляционных баз данных: перевод с английского/Д. Ульман, Д. Уидом ; пер. П. Быстров.-Москва:Лори,2006, ISBN 0-13-861337-0.-374.-Библиогр. в конце глав
4. Хомоненко А. Д., Цыганков В. М., Мальцев М. Г. Базы данных: учебник для вузов/А. Д. Хомоненко, В. М. Цыганков, М. Г. Мальцев.-Москва:Бином-Пресс,2006, ISBN 5-7931-0346-5.-736.-Библиогр. в конце разд.
5. Туманов, В. Е. Основы проектирования реляционных баз данных : учебное пособие / В. Е. Туманов. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 502 с. — ISBN 978-5-4497-0683-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/97570.html>

6. Перечень ресурсов сети «Интернет», требуемых для проведения практики

При прохождении практики требуется использование следующих ресурсов сети «Интернет» :

<http://www.intuit.ru/studies/courses/508/364/info> Базы данных

7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

Образовательный процесс по практике **Учебная практика по базам данных** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Пакет офисных приложений Microsoft Office Standard

СУБД Postgres Pro Standard

Microsoft Visual Studio

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

8. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения лабораторных занятий требуется меловая и (или) маркерная доска, компьютерный класс (аппаратное и программное обеспечение определено в Паспортах компьютерных классов)

Для групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения текущего контроля - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа студентов: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», с обеспеченным доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При прохождении учебной практики по базам данных обучающемуся следует посещать все занятия и вовремя сдавать лабораторные работы. После каждого занятия, на котором демонстрируется новая технология или новый подход к решению задачи, следует перечитать законспектированный материал, а также обратиться к источникам из списка обязательной и дополнительной рекомендованной литературы. При выполнении лабораторных работ для большей части курса достаточно ориентироваться на примеры, демонстрируемые преподавателями на занятиях, и вносить в них изменения в соответствии с требованиями постановки задачи или ввиду смены предметной области. В последних 2 лабораторных работах рекомендуется самостоятельно выбрать понравившиеся из изученных технологии и продемонстрировать способность к самостоятельной работе целостного, готового приложения.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью (далее – ОВЗ) организуется и проводится с учетом их образовательных потребностей.

Обучающиеся с ОВЗ могут проходить практику как совместно с другими обучающимися (в учебной группе), так и индивидуально (по личному заявлению).

Выбор мест прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности для данной категории обучающихся. При определении места прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы, отраженные в индивидуальной программе реабилитации инвалида (при наличии), относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для прохождения практики создаются специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом выполняемых обучающимися с ОВЗ трудовых функций, видов профессиональной деятельности и характера труда.

Обучающиеся данной категории могут проходить практику в профильных организациях (на предприятиях, в учреждениях), определенных для учебной группы, в которой они обучаются, если это не создает им трудностей в прохождении практики и освоении программы практики.

При наличии необходимых условий для освоения программы практики и выполнения индивидуального задания (или возможности создания таких условий) практика обучающихся данной категории может проводиться в структурных подразделениях ПГНИУ.

При определении места практики для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ особое внимание уделяется безопасности труда и оснащению (оборудованию) рабочего места. Рабочие места, предоставляемые предприятием (организацией, учреждением), должны (по возможности) соответствовать следующим требованиям:

- для инвалидов по зрению-слабовидящих: оснащение специального рабочего места общим и местным освещением, обеспечивающим беспрепятственное нахождение указанным лицом своего рабочего места и выполнение трудовых функций, видеоувеличителями, лупами;
- для инвалидов по зрению-слепых: оснащение специального рабочего места тифлотехническими ориентирами и устройствами, с возможностью использования крупного рельефно-контрастного шрифта и шрифта Брайля, акустическими навигационными средствами, обеспечивающими беспрепятственное нахождение указанным лицом своего рабочего места и выполнение трудовых функций;
- для инвалидов по слуху-слабослышащих: оснащение (оборудование) специального рабочего места звукоусиливающей аппаратурой, телефонами громкоговорящими;

- для инвалидов по слуху-глухих: оснащение специального рабочего места визуальными индикаторами, преобразующими звуковые сигналы в световые, речевые сигналы в текстовую бегущую строку, для беспрепятственного нахождения указанным лицом своего рабочего места и выполнения работы;
- для инвалидов с нарушением функций опорно-двигательного аппарата: оборудование, обеспечивающее реализацию эргономических принципов (максимально удобное для инвалида расположение элементов, составляющих рабочее место), механизмами и устройствами, позволяющими изменять высоту и наклон рабочей поверхности, положение сиденья рабочего стула по высоте и наклону, угол наклона спинки рабочего стула, оснащение специальным сиденьем, обеспечивающим компенсацию усилия при вставании, специальными приспособлениями для управления и обслуживания этого оборудования.

Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции. Индикаторы и критерии их оценивания

ОПК.2

Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ОПК.2.2 Анализирует типовые языки программирования, составляет программы	Умеет для задач, связанных с выполнением операций создания, чтения, обновления и удаления данных из базы данных разработать оптимальную программу, учитывающую особенности функционирования систем управления базами данных и прикладных программ, а также учитывающую граничные условия.	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> Не умеет для задач, связанных с выполнением операций создания, чтения, обновления и удаления данных из базы данных самостоятельно разработать программу. <p style="text-align: center;">Удовлетворительно</p> Умеет для задач, связанных с выполнением операций создания, чтения, обновления и удаления данных из базы данных после первоначальной помощи разработать программу, не учитывающую особенности функционирования систем управления базами данных и прикладных программ, а также не учитывающую граничные условия. <p style="text-align: center;">Хорошо</p> Умеет для задач, связанных с выполнением операций создания, чтения, обновления и удаления данных из базы данных после первоначальной помощи разработать программу, учитывающую особенности функционирования систем управления базами данных и прикладных программ, а также учитывающую граничные условия. <p style="text-align: center;">Отлично</p> В совершенстве умеет для задач, связанных с выполнением операций создания, чтения, обновления и удаления данных из базы данных разработать оптимальную программу, учитывающую особенности функционирования систем управления базами данных и прикладных программ, а также учитывающую граничные условия.
ОПК.2.3 Применяет на практике опыт решения задач с	Умеет создавать, анализировать, реализовывать информационные модели,	<p style="text-align: center;">Неудовлетворительно</p> Не умеет самостоятельно создавать, анализировать, реализовывать

<p>использованием базовых алгоритмов, анализа типов коммуникаций и интеграции различных типов программного обеспечения</p>	<p>алгоритмы на базе современных информационных технологий и с применением современных вычислительных систем, использующих реляционные базы данных в качестве подсистемы хранения данных.</p>	<p>Неудовлетворительно</p> <p>информационные модели, алгоритмы на базе современных информационных технологий и с применением современных вычислительных систем, использующих реляционные базы данных в качестве подсистемы хранения данных.</p> <p>Удовлетворительно</p> <p>Умеет самостоятельно проанализировать требования к информационной системе, использующей реляционную базу данных в качестве подсистемы хранения данных, и реализовать информационную систему в соответствии лишь с основными поставленными требованиями. Неспособен самостоятельно спроектировать и реализовать систему с учётом требований к её эффективности.</p> <p>Хорошо</p> <p>По сравнению с критериями оценивания результатов обучения на "Отлично" допускаются один или два недочёта из следующего списка:</p> <ul style="list-style-type: none"> - допускает незначительные неточности при анализе предметной области, проектировании схемы реляционной базы данных (при отсутствии ошибок в нормализации схемы базы данных); - разработанные алгоритмы не являются оптимальными с точки зрения вычислительной сложности, однако студент способен самостоятельно скорректировать алгоритмы после указания на недочёты. <p>Отлично</p> <p>Умеет самостоятельно проанализировать требования к информационной системе, использующей реляционную базу данных в качестве подсистемы хранения данных, спроектировать и реализовать информационную систему в соответствии со сформулированными требованиями, в т.ч. требованиями к эффективности.</p>
<p>ОПК.2.1 Использует знания основных положений и концепций в области программирования, архитектуру языков</p>	<p>Знать технологические принципы разработки приложений баз данных. Уметь разрабатывать приложения баз данных по типу АРМ (автоматизированное</p>	<p>Неудовлетворительно</p> <p>Не знает технологические принципы разработки приложений баз данных. Не умеет разрабатывать приложения баз данных по типу АРМ (автоматизированное рабочее место специалиста) под управлением</p>

<p>программирования, основную терминологию и базовые алгоритмы, основные требования информационной безопасности для практического применения</p>	<p>рабочее место специалиста) под управлением реляционных и реляционно-объектных СУБД; проектировать и реализовывать информационную систему в соответствии со сформулированными требованиями, в том числе требованиями к эффективности. Владеть навыками создания базы данных реляционного типа под управлением современной реляционно-объектной СУБД.</p>	<p>Неудовлетворительно</p> <p>реляционных СУБД; проектировать и реализовывать информационную систему в соответствии со сформулированными требованиями.</p> <p>Не владеет навыками создания базы данных реляционного типа под управлением современной реляционно-объектной СУБД.</p> <p>Удовлетворительно</p> <p>Знает основные технологические принципы разработки приложений баз данных. В целом умеет разрабатывать приложения баз данных по типу АРМ (автоматизированное рабочее место специалиста) под управлением реляционных СУБД; проектировать и реализовывать информационную систему в соответствии со сформулированными требованиями. Владеет основными навыками создания базы данных реляционного типа под управлением современной реляционно-объектной СУБД.</p> <p>Хорошо</p> <p>Знает технологические принципы разработки приложений баз данных. Умеет с незначительными замечаниями разрабатывать приложения баз данных по типу АРМ (автоматизированное рабочее место специалиста) под управлением реляционных и реляционно-объектных СУБД; проектировать и реализовывать информационную систему в соответствии со сформулированными требованиями, в том числе требованиями к эффективности. Владеет основными навыками создания базы данных реляционного типа под управлением современной реляционно-объектной СУБД.</p> <p>Отлично</p> <p>Сформированы систематические знания технологических принципов разработки приложений баз данных. В совершенстве умеет разрабатывать приложения баз данных по типу АРМ (автоматизированное рабочее место специалиста) под управлением реляционных и реляционно-объектных СУБД; проектировать и реализовывать информационную систему в соответствии со сформулированными требованиями, в том</p>
--	--	--

		<p>Отлично</p> <p>числе требованиями к эффективности. Владеет устойчивыми навыками создания базы данных реляционного типа под управлением современной реляционно-объектной СУБД.</p>
--	--	---

ПК.2

Способен выполнять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.2.2</p> <p>Разрабатывает концепцию и архитектуру программной системы, ее функциональные возможности и логику работы, делает выбор средств проектирования и реализации</p>	<p>Знать принципы организации многоуровневой архитектуры современных СУБД; основы теории проектирования баз данных.</p> <p>Уметь проектировать схему заданной предметной области до пятой нормальной формы на основе теории нормализации; анализировать требования к информационной системе, использующей реляционную базу данных в качестве подсистемы хранения данных. Владеть навыками проектирования схем предметных областей до пятой нормальной формы.</p>	<p>Неудовлетворительно</p> <p>Не знает принципы организации многоуровневой архитектуры современных СУБД; основ теории проектирования баз данных.</p> <p>Не умеет проектировать схему заданной предметной области до третьей нормальной формы на основе теории нормализации; анализировать требования к информационной системе, использующей реляционную базу данных в качестве подсистемы хранения данных.</p> <p>Не имеет навыков проектирования схем предметных областей.</p> <p>Удовлетворительно</p> <p>Сформированы базовые знания принципов организации многоуровневой архитектуры современных СУБД; основ теории проектирования баз данных.</p> <p>В целом умеет проектировать схему заданной предметной области до третьей нормальной формы на основе теории нормализации; анализировать требования к информационной системе, использующей реляционную базу данных в качестве подсистемы хранения данных.</p> <p>Имеет базовые навыки проектирования схем предметных областей до третьей нормальной формы.</p> <p>Хорошо</p> <p>Знает основные принципы организации многоуровневой архитектуры современных СУБД; основы теории проектирования баз данных.</p> <p>Умеет проектировать схему заданной</p>

		<p>Хорошо</p> <p>предметной области до пятой нормальной формы на основе теории нормализации; анализировать требования к информационной системе, использующей реляционную базу данных в качестве подсистемы хранения данных.</p> <p>Имеет базовые навыки проектирования схем предметных областей до пятой нормальной формы.</p> <p>Отлично</p> <p>Сформированы систематические знания принципов организации многоуровневой архитектуры современных СУБД; основ теории проектирования баз данных.</p> <p>В совершенстве умеет проектировать схему заданной предметной области до пятой нормальной формы на основе теории нормализации; анализировать требования к информационной системе, использующей реляционную базу данных в качестве подсистемы хранения данных.</p> <p>Уверенно владеет навыками проектирования схем предметных областей до пятой нормальной формы.</p>
--	--	---