Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гриб Владислав Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.11.2026 19:45:27
Уникальный программный ключ:
637517d24e103c3db032acf37e839d98ec1c5bb2f5eb89c29abfcd7f43985447

Образовательное частное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А.С. ГРИБОЕДОВА»

(ИМПЭ им. А.С. Грибоедова)

ИНСТИТУТ МЕЖДУНАРОДНОЙ ЭКОНОМИКИ, ЛИДЕРСТВА И МЕНЕДЖМЕНТА

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
информационных технологий и
бизнес-информатики
_____ Т.В. Новикова
«14» сентября 2026г.

Рабочая программа дисциплины

Проектирование и оптимизация баз данных

Направление подготовки
09.04.03 Прикладная информатика
(уровень магистратура)

Направленность (профиль):
«Прикладная информатика в экономических и социальных системах»

Форма обучения: **очная**

Москва

Рабочая программа дисциплины «Проектирование и оптимизация баз данных». Направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, направленность (профиль): «Прикладная информатика в экономических и социальных системах» / И.В. Торицын – М.: ИМПЭ им. А.С. Грибоедова.

Рабочая программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистр по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.2017 № 916 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика»

Разработчики:	И.В. Торицын, к. тех. н., доцент
Ответственный рецензент:	Е.В. Михалёва, к. ф.-м. н., исполнительный директор института информационных систем и инженерно-компьютерных технологий

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных технологий и прикладной информатики 14.09.2026 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой _____/ Н. Н. Загускин
(подпись)

Согласовано от библиотеки _____/ О. Е. Степкина
(подпись)

Раздел 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Проектирование и оптимизация баз данных» является формирование у студентов компетенций, способствующих целостному представлению о современном состоянии теории и практики в области искусственного интеллекта.

Задачи, решаемые в ходе освоения программы дисциплины: приобретение теоретических и практических знаний для овладения методами решения практических задач и приобретения навыков самостоятельной деятельности в области искусственного интеллекта

Раздел 2. Планирование результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.1. Знает, как проводить самооценку собственной деятельности, определяет сильные стороны, зоны роста и целевые ориентиры развития ИУК-6.2. Умеет определять приоритеты деятельности, планирует ресурсы и выбирает способы совершенствования компетенций с учётом ограничений и контекста ИУК-6.3. Владеет навыками реализации планов совершенствования, контролирует прогресс, корректирует действия и фиксирует результаты для дальнейшего развития
ПК-3	Способен осуществлять технологическое обеспечение разработки моделей баз данных ИС, включая обеспечение целостности, безопасности и производительности данных	ИПК-3.1 Знать: принципы концептуального, логического и физического моделирования БД, механизмы обеспечения целостности, разграничения доступа и оптимизации производительности данных. ИПК-3.2 Уметь: разрабатывать модели БД и технологические регламенты, обеспечивать целостность, безопасность и производительность данных в соответствии с требованиями. ИПК-3.3 Владеть: навыками разработки моделей БД и методами настройки СУБД для обеспечения требуемых характеристик целостности, безопасности и производительности.

Раздел 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проектирование и оптимизация баз данных» изучается в 3 семестре очной формы обучения, относится к Блоку Б1 «Дисциплины (модули)», «Часть, формируемая участниками образовательных отношений», образовательной программы по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика (уровень магистратура), направленность (профиль): «Прикладная информатика в экономических и социальных системах»

Раздел 4. Объем (трудоемкость) дисциплины (общая, по видам учебной работы, видам промежуточной аттестации)

Трудоемкость дисциплины и виды учебной нагрузки

на очной форме обучения

з.е.	Итого	Лекции	Практиче	Курсовое	Самостояте	Текущий	Контроль,

			ские занятия	проектирование	льная работа	контроль	промежуточная аттестация
3 семестр							
6	216	20	24		136		36 Экзамен

Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Разделы / Темы	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Текущий контроль	Контроль, промежуточная аттестация	Всего часов
3 семестр						
Тема 1. Введение в базы данных	4	4	24			32
Тема 2. Реляционная модель и SQL	4	4	24			32
Тема 3. Проектирование базы данных	3	4	22			39
Тема 4. Физическое проектирование и хранение данных	3	4	22			29
Тема 5. Индексы и оптимизация запросов	3	4	22			29
Тема 6. Большие объёмы данных и масштабирование	3	4	22			29
Экзамен					36	36
Итого по дисциплине	20	24	136		36	216

Структура и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины	**Содержание темы**
Тема 1. Введение в базы данных	Предмет и задачи дисциплины. Основные понятия. Файловые системы против СУБД. Архитектура СУБД.
Тема 2. Реляционная модель и SQL	Реляционная модель данных. Язык SQL: выборка данных. Соединения и множества. Модификация данных и определение схемы. Представления, хранимые процедуры, триггеры.
Тема 3. Проектирование базы данных	Жизненный цикл проектирования БД. Модель «сущность — связь». Нормализация. Проектирование ключей. Типовые задачи проектирования. Учебный проект.
Тема 4. Физическое проектирование и хранение данных	Типы данных и их выбор. Физическая организация хранения. Транзакции и уровни изоляции. Многоверсионность и блокировки. Журналирование и восстановление.
Тема 5. Индексы и оптимизация запросов	Основы индексирования. Специальные типы индексов. Оптимизатор запросов. Оптимизация SQL-запросов. Анализ и мониторинг производительности.
Тема 6. Большие объёмы данных и масштабирование	Партиционирование и шардирование. Репликация и распределённые системы. NoSQL и полиглотное хранение. OLTP против OLAP. Кеширование.

Занятия семинарского типа
(Практические занятия)

Общие рекомендации по подготовке к практическим занятиям. При подготовке к работе во время проведения занятий практического типа следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний. Предварительная подготовка к учебному занятию практического типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач занятия.

Работа во время проведения занятия практического типа включает несколько моментов: а) консультирование обучающихся преподавателями с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, б) самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

Тема 1. Введение в базы данных

1. Предмет и задачи дисциплины.
2. Основные понятия.
3. Файловые системы против СУБД.
4. Архитектура СУБД.

Тема 2. Реляционная модель и SQL

1. Реляционная модель данных. Язык SQL: выборка данных.
2. Соединения и множества.
3. Модификация данных и определение схемы.
4. Представления, хранимые процедуры, триггеры.

Тема 3. Проектирование базы данных

1. Жизненный цикл проектирования БД.
2. Модель «сущность — связь».
3. Нормализация.
4. Проектирование ключей.
5. Типовые задачи проектирования.

Тема 4. Физическое проектирование и хранение данных

1. Типы данных и их выбор.
2. Физическая организация хранения.
3. Транзакции и уровни изоляции.
4. Многоверсионность и блокировки.
5. Журналирование и восстановление.

Тема 5. Индексы и оптимизация запросов

1. Основы индексирования.
2. Специальные типы индексов.
3. Оптимизатор запросов.
4. Оптимизация SQL-запросов.
5. Анализ и мониторинг производительности.

Тема 6. Большие объёмы данных и масштабирование

1. Партиционирование и шардирование.
2. Репликация и распределённые системы. NoSQL и полиглотное хранение.
3. OLTP против OLAP.
4. Кеширование.

Раздел 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Наряду с чтением лекций и проведением практических занятий неотъемлемым элементом учебного процесса является *самостоятельная работа.* При самостоятельной работе достигается конкретное усвоение учебного материала, развиваются теоретические способности, столь важные для успешной подготовки и защиты выпускной работы магистра. Формы самостоятельной работы, обучаемых могут быть разнообразными. Самостоятельная работа включает: изучение литературы, веб-ресурсов, оценку, обсуждение и рецензирование публикуемых статей; ответы на контрольные вопросы; решение задач; самотестирование. Выполнение всех видов самостоятельной работы увязывается с изучением конкретных тем.

Типовые задания для самостоятельной работы и примерная тематика курсовых работ (проектов), предусмотренных учебным планом, представлены в фонде оценочных средств по дисциплине.

Раздел 6. Оценочные и методические материалы по образовательной программе (фонд оценочных средств) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

В процессе освоения учебной дисциплины для оценивания сформированности требуемых компетенций используются оценочные материалы (фонды оценочных средств).

Типовые тестовые задания, типовые практические задания, типовые задания для контрольных работ, материалы для оценки результатов промежуточной аттестации и материалы для диагностической работы представлены в фонде оценочных средств по дисциплине.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания сформированных компетенций в соответствии с ООП

Качество знаний характеризуется способностью обучающегося точно, структурированно и уместно воспроизводить информацию, полученную в процессе освоения дисциплины, в том виде, в котором она была изложена в учебном издании или преподавателем.

Умения, как правило, формируются на занятиях семинарского типа. Задания, направленные на оценку умений, в значительной степени требуют от обучающегося проявления стереотипности мышления, т.е. способности выполнить работу по образцам, с которыми он работал в процессе обучения. Преподаватель же оценивает своевременность и правильность выполнения задания.

Навыки можно трактовать как автоматизированные умения, развитые и закрепленные осознанным самостоятельным трудом. Навыки формируются при самостоятельном выполнении обучающимися практикоориентированных заданий, моделирующих решение им производственных и социокультурных задач в соответствующей области профессиональной деятельности, как правило, при выполнении домашних заданий, курсовых проектов (работ), научно-исследовательских работ, прохождении практик, при работе индивидуально или в составе группы и т.д.

Устный опрос – это процедура, организованная как специальная беседа преподавателя с группой обучающихся (фронтальный опрос) или с отдельными обучающимися (индивидуальный опрос) с целью оценки сформированности у них основных понятий и усвоения учебного материала. Устный опрос может использоваться как вид контроля и метод оценивания формируемых компетенций (как и качества их формирования) в рамках самых разных форм контроля, таких как: собеседование, коллоквиум, зачет, экзамен по дисциплине. Устный опрос (УО) позволяет оценить знания и кругозор обучающегося, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. УО обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя. Воспитательная функция УО имеет ряд важных аспектов: профессионально-этический и нравственный аспекты, дидактический (систематизация материала при ответе, лучшее запоминание материала при интеллектуальной концентрации), эмоциональный (радость от успешного прохождения собеседования) и др. Обучающая функция УО состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту или экзамену. УО обладает также мотивирующей функцией: правильно организованные собеседование, коллоквиум, зачёт и экзамен могут стимулировать учебную деятельность студента, его участие в научной работе.

Тесты являются простейшей формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест может предоставлять возможность выбора из перечня ответов (один или несколько правильных ответов).

Семинарские занятия. Основное назначение семинарских занятий по дисциплине – обеспечить глубокое усвоение обучающимися материалов лекций, прививать навыки самостоятельной работы с литературой, воспитывать умение находить оптимальные решения в условиях изменяющихся отношений, формировать современное профессиональное мышление обучающихся. На семинарских занятиях преподаватель проверяет выполнение самостоятельных заданий и качество усвоения знаний, умений, определяет уровень сформированности компетенций.

Раздел 7. Методические указания для обучающихся по основанию дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться с настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университета. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа. С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку: знакомит с новым учебным материалом; разъясняет учебные элементы, трудные для понимания; систематизирует учебный материал; ориентирует в учебном процессе.

С этой целью: внимательно прочитайте материал предыдущей лекции; ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции; внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради; запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции; постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке; узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу

Предварительная подготовка к учебному занятию семинарского типа заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач занятия.

Самостоятельная работа. Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала.

Подготовка к зачету, экзамену. К зачету, экзамену необходимо готовится целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить учебную дисциплину в период зачетно-экзаменационной сессии, как правило, приносят не слишком удовлетворительные результаты. При подготовке к зачету обратите внимание на защиту практических заданий на основе теоретического материала. При подготовке к экзамену по теоретической части выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры, иллюстрирующие теоретические положения.

Раздел 8. Учебно-методическое и информационноеобеспечение дисциплины

Основная литература

1. Оптимизация работы серверов баз данных Microsoft SQL Server 2005 : учебное пособие / . — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар

Медиа, 2025. — 372 c. — ISBN 978-5-4497-0901-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/146358/details

2. Новиков, Б. А. Основы технологий баз данных : учебное пособие / Б. А. Новиков, Е. А. Горшкова, Н. Г. Графеева ; под редакцией Е. В. Рогова. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 582 c. — ISBN 978-5-97060-841-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/124725/details

3. Маркин, А. В. Web-программирование : учебное пособие для СПО / А. В. Маркин, А. Ю. Баранов. — 3-е изд. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2027. — 312 c. — ISBN 978-5-4488-3094-5, 978-5-4497-5722-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/163215/details

Дополнительная литература

1. Петров, М. Н. Разработка комплекта шаблонов для технологического и приборного моделирования PIN диода в среде САПР TCAD SYNOPSYS : учебное пособие / М. Н. Петров. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 72 c. — ISBN 978-5-4497-4551-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/152910/details

2. Ботуз, С. П. Методы и модели экспертизы объектов интеллектуальной собственности в сети INTERNET / С. П. Ботуз. — Москва : СОЛОН-Р, 2021. — 320 c. — ISBN 5-93455-166-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/142033/details

3. Ботуз, С. П. Интеллектуальные интерактивные системы и технологии управления удаленным доступом (Методы и модели управления процессами защиты и сопровождения интеллектуальной собственности в сети Internet/Intranet) : учебное пособие / С. П. Ботуз. — 3-е изд. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2020. — 340 c. — ISBN 978-5-91359-132-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/141920/details

8.1. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы магистратуры

8.1.1. Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

В Университете имеются специализированные аудитории для проведения занятий по информационным технологиям.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Университета.

Электронная информационно-образовательная среда Университета включает:

1. Официальный сайт Университета (https://www.iile.ru/)
2. Электронная информационно-образовательная среда «1С: Университет» договор от 10.09.2018 г. №ПРКТ-18281 (бессрочно)
3. Программы для ЭВМ. Система дистанционного обучения «Mirapolis» - Лицензионный договор №107/06/24-к от 27.06.2024 (Спецификация к Лицензионному договору №107/06/24-к от 27.06.2024, срок действия с 01.07.2026 по 30.06.2027 г.) https://impe.lms.mirapolis.ru/mira/
4. Программа для ЭВМ. Виртуальная комната «Mirapolis» - Лицензионный договор №107/06/24-к от 27.06.2024 (Спецификация к Лицензионному договору №107/06/24-к от 27.06.2024, срок действия с 01.07.2026 по 30.06.2027 г.) https://impe.lms.mirapolis.ru/mira/
5. Система тестирования INDIGO лицензионное соглашение (Договор от 07.11.2018 г. №Д-54792,

бессрочно) http://212.48.35.211:85/

8.12 Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Операционная система «Атлант» - Atlant Academ от 24.01.2024 г. (бессрочно)
2. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition договор-оферта № Tr000941765 от 16.10.2025 г.

8.1.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости, но не реже одного раз в год.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Информационно-поисковая система «Консультант Плюс» - Договор №МИ-ВИП-79717-56/2022 (бессрочно)
2. Электронно-библиотечная система IPRsmart лицензионный договор от 01.09.2024 г. №11652/24С (срок действия до 31.08.2027 г.) https://www.iprbookshop.ru/
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY лицензионный договор SCIENC INDEX № SIO - 3079/2026 от 30.01.2026 г. (срок действия до 29.01.2027г.) https://elibrary.ru

8.1.4. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Раздел 9. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Оборудование: специализированная мебель (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная навесная), стол преподавателя, стул преподавателя. Технические средства обучения: персональный компьютер; мультимедийное оборудование (проектор, экран).
Помещение для самостоятельной работы	Специализированная мебель (столы, стулья), персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета