Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»

Факультет биоинженерии и биоинформатики

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана факультета биоинженерии
и биоинформатики МГУ
_____ / А.А. Замятнин /
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины:

«Проектирование, построение и анализ баз данных (на английском языке)»

Уровень высшего образования:

магистратура

Направление подготовки:

33.04.01 «Промышленная фармация»

Направленность (профиль) образовательной программы:

«Фармацевтическая разработка»

Форма обучения:

очная

Рассмотрено и одобрено Учёным советом факультета
биоинженерии и биоинформатики МГУ
(протокол № 12 от «12» 11 2024 г.)

Москва 2024

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования (ОПОП ВО) – программ магистратуры по направлению подготовки 33.04.01 «Промышленная фармация», утвержденным приказом МГУ от 8 сентября 2023 г. № 1180.

Год (годы) приема на обучение: 2025, 2026.

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Дисциплина (модуль) «Проектирование, построение и анализ баз данных (на английском языке)» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплины по выбору), раздел учебного плана – Блок 1 «Дисциплины (модули)». Дисциплина реализуется на 1-м курсе в 2-м семестре.

Дисциплина по выбору осваивается в пределах соответствующего блока учебного плана.

Цель освоения дисциплины: формирование навыков проектирования реляционной базы фармацевтических данных и представления решений на английском языке.

Задачи дисциплины:

– Освоить: requirements and conceptual design.

– Освоить: relational design.

– Освоить: sql and analytical queries.

– Освоить: transactions and concurrency.

– Освоить: security and data integrity.

– Освоить: project and documentation.

2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия

Знания предшествующего уровня высшего образования по химии, биологии и математике. Входная диагностика проводится на первом занятии; специальный производственный опыт не требуется.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников

Специализированные компетенции МПК приведены по реестру магистерской программы «Фармацевтическая разработка». Действия по дисциплине раскрывают вклад дисциплины в освоение компетенции; отдельные коды индикаторов МПК не вводятся.

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
ОПК-4. Способен к анализу, систематизации и представлению данных научных исследований в области обращения лекарственных средств	ИД-ОПК-4.2. Выбирает и применяет методы обработки, оценки и представления результатов научного исследования	**Знает:** модели данных, SQL, ограничения целостности и транзакции **Умеет:** проектировать схему и анализировать данные **Владеет:** навыками построения воспроизводимых SQL-запросов

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
УК-5. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке (иностранных языках), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-УК-5.1. Ведет устную и письменную академическую и профессиональную коммуникацию на иностранном языке	**Знает:** английскую терминологию баз данных **Умеет:** документировать схему и защищать проект на английском языке **Владеет:** навыками профессиональной письменной и устной коммуникации
МПК-1. Способность проводить работы по ранней разработке лекарственных средств, в том числе компьютерному моделированию взаимодействия прототипа лекарства с мишенью, скринингу, биотестированию	Оцениваемое действие по дисциплине: проектировать прослеживаемое хранение данных ранних и последующих исследований.	**Знает:** методы и ограничения, необходимые для решения комплексной задачи по дисциплине **Умеет:** проектировать прослеживаемое хранение данных ранних и последующих исследований **Владеет:** навыками обоснования решения, документирования результатов и оценки ограничений
МПК-2. Способность осуществлять и организовывать полный цикл исследований (доклинических и клинических) кандидатов в лекарственные средства, а также подготовку новых лекарственных препаратов к государственной регистрации	Оцениваемое действие по дисциплине: проектировать прослеживаемое хранение данных ранних и последующих исследований.	**Знает:** методы и ограничения, необходимые для решения комплексной задачи по дисциплине **Умеет:** проектировать прослеживаемое хранение данных ранних и последующих исследований **Владеет:** навыками обоснования решения, документирования результатов и оценки ограничений

4. Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 академических часов), в том числе 64 академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, и 8 академических часов на самостоятельную работу обучающихся. Форма промежуточной аттестации – зачет в 2-м семестре.

Вид учебной работы	Всего, ак. ч	Семестр 2
Контактная работа, всего	**64**	**64**
в т.ч. занятия лекционного типа	32	32
в т.ч. лабораторные занятия	0	0
в т.ч. практические занятия	32	32
в т.ч. семинары	0	0
Самостоятельная работа обучающегося	8	8
Форма промежуточной аттестации	**–**	**зачет**
Общая трудоемкость, ак. ч / з.е.	72 / 2	72 / 2

Часы промежуточной аттестации отдельно не выделяются; дополнительная нагрузка сверх общей трудоемкости дисциплины не вводится.

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Структура дисциплины (модуля) по темам (разделам)

Тема / раздел	Лек.	Лаб.	Практ.	Сем.	СРС	Всего	Контроль
Тема 1. Requirements and conceptual design	6	0	6	0	2	14	practical task
Тема 2. Relational design	6	0	6	0	2	14	practical task
Тема 3. SQL and analytical queries	5	0	5	0	1	11	practical task
Тема 4. Transactions and concurrency	5	0	5	0	1	11	practical task
Тема 5. Security and data integrity	5	0	5	0	1	11	practical task
Тема 6. Project and documentation	5	0	5	0	1	11	practical task; integrated case
Итого, семестр 2	**32**	**0**	**32**	**0**	**8**	**72**	**зачет**

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование темы	Содержание темы
1	Тема 1. Requirements and conceptual design	Entities, attributes, relationships and cardinality. A pharmaceutical model: compounds, batches, assays and results. Practice: ER diagram and data dictionary.
2	Тема 2. Relational design	Primary and foreign keys; functional dependencies; normalization and constraints. Practice: normalize a laboratory spreadsheet.
3	Тема 3. SQL and analytical queries	SELECT, WHERE, JOIN, GROUP BY, aggregates and NULL. Practice: identify batches without completed tests.
4	Тема 4. Transactions and concurrency	ACID, isolation, locking and recovery. Practice: atomic update of a result and its audit record.
5	Тема 5. Security and data integrity	Roles, least privilege, audit trail, backups and restoration. Personal data minimization and controlled exports.
6	Тема 6. Project and documentation	Schema migration, indexing, EXPLAIN, tests and English technical presentation. Deliver an anonymized demonstration database. Integrated task: Design a traceable database linking compounds, batches, early assays and samples from a later clinical study. Explain which records support early screening and which support the development and registration data package.

6. Фонд оценочных средств (ФОС, оценочные и методические материалы) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется в формах: практические задания, тестирование, решение кейсов и защита мини-проекта. Полный комплект оценочных материалов с ключами и эталонами ответов приведен в Фонде оценочных средств по дисциплине (отдельный документ). Примеры заданий:

1. Which constraint identifies a row uniquely?
а) GROUP BY; б) COMMENT; в) ORDER BY; г) PRIMARY KEY

2. What does NULL usually represent?
а) Always zero; б) Always an empty string; в) A missing or unknown value; г) An invalid table

3. Which statement filters groups?
а) DROP; б) INSERT; в) HAVING; г) WHERE before grouping only

Пример ситуационной задачи: Tables contain 3 batches and 2 assay results per batch. A JOIN returns 6 rows. Is this necessarily a duplicate error?

Примерные темы докладов (рефератов, эссе, проектов):

1. Prepare a justified project report: Tables contain 3 batches and 2 assay results per batch. A JOIN returns 6 rows. Is this necessarily a duplicate error?

6.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация в 2-м семестре проводится в форме: зачет (по результатам текущего контроля и собеседования по вопросам к зачету).

Примерный перечень вопросов к промежуточной аттестации:

1. Why separate a compound from a batch?
2. What is a foreign key?
3. Why can a JOIN inflate row counts?
4. Why use a transaction?
5. Is a backup successful merely because a file exists?
6. What should a database handover include?
7. Explain: Requirements and conceptual design
8. Explain: Relational design
9. Explain: SQL and analytical queries
10. Explain: Transactions and concurrency
11. Explain: Security and data integrity
12. Explain: Project and documentation
13. Explain the design and limitations of the integrated case in section 4.3 of the assessment materials.

6.3. Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Для оценивания результатов обучения по дисциплине используется шкала, соотнесенная с индикаторами достижения компетенций. При промежуточной аттестации в форме зачета оценка «зачтено» соответствует уровням «удовлетворительно», «хорошо», «отлично», оценка «не зачтено» – уровню «неудовлетворительно».

Результат обучения	2 (не зачтено)	3 (зачтено)	4 (зачтено)	5 (зачтено)
Знания	Отсутствие знаний или фрагментарные знания	Общие, но не структурированные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания
Умения	Отсутствие умений или частично освоенное умение	В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение	Успешное и систематическое умение

Результат обучения	2 (не зачтено)	3 (зачтено)	4 (зачтено)	5 (зачтено)
Навыки (владение, опыт деятельности)	Отсутствие навыков или фрагментарное применение	В целом успешное, но не систематическое применение	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение	Успешное и систематическое применение

7. Ресурсное обеспечение

7.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Основная литература:

1. PostgreSQL Global Development Group. Documentation: Tutorial [Электронный ресурс]. URL: https://www.postgresql.org/docs/current/tutorial.html.
2. Дейт,К.Дж. Введение в системы баз данных : пер. с англ. / К. Дж. Дейт - 8-е изд.. М. СПб. : Диалектика, 2019. URL: https://nbmgu.ru/order/storing.aspx?uid=df3d9f37-3ad6-40e6-b2ca-34a742f7604f&cat=BOOK&db=BOOK. НБ МГУ: Шифр: 5В, Д-274.

Дополнительная литература:

1. Рекомендация Коллегии Евразийской экономической комиссии от 19 сентября 2023 г. № 25 "О Руководстве по обеспечению целостности данных и валидации компьютеризированных систем [Электронный ресурс]. URL: https://docs.eaeunion.org/docs/ru-ru/01441244/err_21092023_25.

Библиотечные издания используются в соответствии с правилами доступа НБ МГУ. Электронные нормативные документы и открытая учебная документация выделены отдельно; сведения об источниках и условиях доступа включены в реестр ресурсного обеспечения.

7.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

– PostgreSQL Global Development Group. Documentation: Tutorial [Электронный ресурс]. URL: https://www.postgresql.org/docs/current/tutorial.html

– Каталог Научной библиотеки МГУ: https://nbmgu.ru/search/

– Акты ЕАЭС в сфере лекарственных средств: https://eec.eaeunion.org/comission/department/deptexreg/formirovanie-obshchikh-rynkov/akty-v-sfere-ls.php

7.3. Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения

Python 3, Jupyter, PostgreSQL (для курса баз данных), RDKit (для хемоинформатики), офисный пакет; версии фиксируются в учебном проекте.

7.4. Описание материально-технической базы

Требования к условиям реализации дисциплины:

Компьютерный класс с доступом к учебным наборам обезличенных данных и открытой документации. Реальные персональные данные и производственные учетные записи не используются.

8. Язык преподавания

Английский. Содержательные задания и ответы ФОС представлены на английском языке; организационные разделы оформлены на русском.

9. Преподаватель (преподаватели)

ФИО, ученая степень, звание, должность, подразделение:
Чиганов Ярослав Геннадьевич, преподаватель

10. Разработчик (разработчики) программы

ФИО, ученая степень, должность, подразделение:
Чиганов Ярослав Геннадьевич, преподаватель

Соответствие результатов обучения по данному элементу ОПОП результатам освоения ОПОП указано в Общей характеристике ОПОП.

Методические рекомендации и условия для лиц с ОВЗ

Для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов формы проведения текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно, с использованием электронной информационно-образовательной среды); при необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.