

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Некоммерческое АО «Алматинский университет энергетики и связи
имени Гумарбека Даукеева»
Институт систем управления и информационных технологий
Кафедра «Автоматизация и управление»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ИСУИТ

_____ Т.С. Картбаев
«18» 06.2020 г.

Программа курса (Силлабус дисциплины)

SUBD 3214 – СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ
специальности высшего образования
5B070200 – «Автоматизация и управление»

Курс	3
Семестр	5
Всего кредитов ECTS	5
Всего часов	150
в том числе:	
Аудиторных часов:	45
Лекции	15
Лабораторные занятия	30
Контактн. экзамен.	6
СРО:	99
в том числе СРСП	15
Курсовая работа	
Экзамен	

Алматы, 2020 г.

Программу курса (Силлабус) составила доцент кафедры «Автоматизация и управление», магистр Рудакова Лариса Николаевна.

Программа курса (Силлабус) рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация и управление» от 16 июня 2020 года, протокол № 11.

Заведующий кафедрой _____ Федоренко И.А.

Программа курса (Силлабус) рассмотрена и утверждена на заседании Совета ИСУИТ (протокол № 11 от «18» июня 2020 года).

Обучающийся обязан ознакомиться с Программой курса (Силлабусом) и информировать об этом преподавателя, отправив свое «Соглашение» на корпоративную почту преподавателя в течение первой недели обучения.

1 Преподаватель:

Рудакова Лариса Николаевна – доцент каф. АУ, каб. Д 406.

Контакты: 8(727)2923072, l.rudakova@au.kz

По вышеперечисленным контактам можно обращаться с понедельника по пятницу с 9.00 до 18.00. Ответ на обращение будет отправлен в течение двух рабочих дней.

2 Время и место проведения аудиторных занятий курса указано в расписании учебных занятий на сайте АУЭС с включенной онлайн-ссылкой, **график консультаций СРСР** размещен на сайте АУЭС с включенной онлайн-ссылкой и в электронном личном кабинете преподавателя.

Формат обучения 100% онлайн.

3 Характеристика учебной дисциплины

3.1 Цель дисциплины - формирование у студентов знаний и практических навыков работы с программными и лингвистическими средствами общего или специального назначения, обеспечивающими управление созданием и использованием баз данных.

3.2 Задачи дисциплины - изучение теоретических основ построения баз данных (БД), основных операций над данными, методов организации поиска и обработки данных, языковых средств описания и манипулирования данными, принципов построения основных моделей данных и их использование в современных системах управления базами данных (СУБД).

3.3 Описание дисциплины

Дисциплина предназначена для студентов специальности 5В070200 - «Автоматизация и управление», является базовой, компонент по выбору (БД КВ) и относится к модулю МАУ-05 «Компьютерные технологии и программирование».

Дисциплина ставит целью ознакомить студентов с современным состоянием технологии баз данных и методами проектирования реляционных систем обработки информации.

Привитие навыков использования современных инструментальных средств и навыков работы с ними в среде конкретных систем управления базами данных, освоение принципов функционирования сетевых систем поможет будущим молодым специалистам грамотно организовать свой труд.

По окончании курса «Системы управления базами данных» студент должен приобрести следующие **компетенции**:

знать:

- принципы организации данных в современных серверах баз данных;
- технологии построения систем обработки баз данных;
- средства разработки клиентских программ для работы с базами данных с использованием объектно-ориентированного языка;
- язык программирования обработки данных на сервере БД;
- принципы построения и средства защиты баз данных;

уметь:

- проектировать информационную модель конкретной предметной области;
- использовать современные СУБД для обработки баз данных;
- представлять данные с помощью различных моделей;
- решать задачи администрирования баз данных в SQL сервере;
- ставить и решать задачи проектирования логических и выбора физических структур данных;
- разрабатывать приложения для БД, в локальных и корпоративных сетях;
- разрабатывать процедуры, функции и триггеры SQL сервера.

3.4 Результаты обучения по ОП в рамках курса:

- владеть методами обработки информации и синтеза систем автоматизации;
- владеть методами проектирования и программирования систем управления данными;
- владеть навыками программирования на языках высокого уровня.

3.5 Пререквизиты дисциплины: Технологии программирования, (Алгоритмизация и программирование).

3.6 Постреквизиты дисциплины: Системное программное обеспечение и программирование.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Теоретическая подготовка (15 час.)

Неделя	Тема (модули, разделы)	Номер источника
I	Развитие технологии баз данных. Информационные системы. Файлы и файловые системы (1 час).	Конспект, Л. 1-11, 16, 28, 31
II	Недостатки файловых систем. Информационные системы, использующие базы данных (1 час).	Конспект, Л. 1-11, 16, 28, 31
III	История развития систем управления базами данных. Базы данных на больших ЭВМ. Эпоха персональных компьютеров. Распределенные базы данных. Перспективы развития систем управления базами данных (1 час).	Конспект, Л. 1-11, 16, 28, 31
IV	Системный анализ предметной области. Предметная область информационной системы. Описание предметной области. Пример (1 час).	Конспект, Л. 1-11, 16, 28, 31
V	Принципы проектирования баз данных. Архитектура базы данных. Концептуальные модели данных (1 час).	Конспект, Л. 1-11, 16, 28, 31
VI	Основные понятия концептуального проектирования баз данных. Объекты, конкретизация и обобщение. Атрибуты. Наследование. Отношения. Мощности отношений. Ключи и связи (1 час).	Конспект, Л. 1-11, 16, 28, 31
VII	Примеры концептуального проектирования данных. Составные объекты. Отношения высоких порядков (1 час).	Конспект, Л. 1-11, 16, 28, 31

VIII	Теоретические модели баз данных. Классификация моделей данных. Ранние подходы к организации баз данных. Иерархическая модель данных. Сетевая модель данных. Достоинства и недостатки иерархических и сетевых систем (1 час).	Конспект, Л. 1-11, 16, 28, 31
IX	Реляционная модель данных. Основные определения: таблицы, атрибуты, кортежи, ключи - суперключ, потенциальный ключ, первичный ключ, внешний ключ, рекурсивный ключ (1 час).	Конспект, Л. 1-11, 16, 28, 31
X	Целостность базы данных. Ограничительные условия, поддерживающие целостность данных в базе данных. Правило категорной целостности. Правило целостности на уровне ссылок (1 час).	Конспект, Л. 1-11, 16, 28, 31
XI	Преобразование концептуальной модели в реляционную. Преобразование объектных множеств, атрибутов, отношений; таблица пересечений; преобразование составных объектных множеств и рекурсивных отношений (1 час).	Конспект, Л. 1-11, 16, 28, 31
XII	Нормализация баз данных. Аномалии ввода, обновления и удаления. Первая нормальная форма (1 час).	Конспект, Л. 1-11, 16, 27
XIII	Функциональные зависимости и связанные с ними нормальные формы. Сравнение концептуального и реляционного моделирования данных (1 час).	Конспект, Л. 1-11, 16, 28, 31
XIV	Распределенная обработка данных. Модели «клиент-сервер» в технологии баз данных. (1 час).	Конспект, Л. 1-11, 16, 28, 31
XV	Реализация разработанной реляционной схемы. Структурированный язык запросов (1 час).	Конспект, Л. 1-11, 16-18, 28, 31

4.2 Практическая подготовка

4.2.1 Примерный перечень лабораторных работ (30 час.)

Неделя	Тема	Номер источника
I	Создание базы данных и определение ее структуры (2 часа).	Конспект, Л. 12-15, 19, 32
II-III	Язык манипуляции данными (DDL) (4 часа).	Конспект, Л. 12-15, 19, 32
IV-V	Отбор данных (DQL) (4 часа).	Конспект, Л. 12-15, 19, 32
VI-VII	Использование агрегатных функций и специальных операторов в условиях отбора (4 часа).	Конспект, Л. 12-15, 19, 32
VIII-IX	Создание и использование представлений и хранимых процедур (4 часа).	Конспект, Л. 12-15, 19, 32
X-XI	Использование триггеров (4 часа).	Конспект, Л. 12-15, 19, 32

XII-XIV	Разработка интерфейса пользователя (6 часов).	Конспект, Л.12-15,19,30, 32
XV	Шифрование данных в MS SQL Server 20xx (2 часа).	Конспект, Л. 12-15, 19, 32

При выполнении лабораторных работ студент должен установить на свой компьютер или ноутбук Microsoft SQL Server 2017 в редакции Express, среду SQL Server Management Studio и Microsoft Visual Studio C ++.

4.3 Курсовая работа

Тема: Разработка и реализация проекта в среде выбранной СУБД.

В ходе выполнения курсовой работы следует выполнить следующие пункты задания:

1. Описать моделируемую предметную область (по варианту).
2. Выделить объекты и отношения.
3. Разработать концептуальную модель.
4. Реализовать разработанный проект в конкретной системе управления базами данных (по указанию преподавателя).
5. Выполнить разработку клиентского приложения.

Выполняется курсовая работа в соответствии с методическими указаниями [21]. Задание выдается на первой неделе, защита проводится на предпоследней неделе семестра.

4.4 Тематика СРО (84 час.)

- 4.4.1 Индексные файлы.
- 4.4.2 История развития СУБД.
- 4.4.3 Наиболее популярные настольные СУБД.
- 4.4.4 Характерные черты современных серверных СУБД. Наиболее популярные серверные СУБД.
- 4.4.5 Теоретико-графовые модели данных. Иерархическая модель данных. Сетевая модель данных.
- 4.4.6 Языки описания данных в иерархических и сетевых моделях. Примеры концептуального моделирования. Операторы поиска данных.
- 4.4.7 Механизмы доступа к данным. Borland Database Engine и альтернатив.
- 4.4.8 Поддержка доступа к данным с помощью Internet.

5 Перечень вопросов для промежуточного и итогового контроля

1. Информация. Необходимость управления информацией.
2. Система обработки данных. Информационная система.
3. Последовательный, произвольный доступ к данным. Индексно-последовательные файлы.
4. Файловые системы и их недостатки.
5. База данных. Системы управления базами данных. Компоненты системы баз данных. История развития СУБД.

6. Трехуровневая архитектура систем баз данных: внешний, внутренний, концептуальный уровни.
7. Модель данных: иерархическая, сетевая и реляционная модели. Физический указатель. Потомок, предок.
8. Предметная область информационной системы. Концептуальное проектирование базы данных.
9. Объектно-ориентированная модель; объект-элемент; атрибут объекта; объектное множество; лексическое объектное множество; абстрактное объектное множество.
10. Суррогатный ключ; составное объектное множество.
11. Отношение; мощность отношения; отношения «один-к-одному», «один-ко-многим», «многие-ко-многим».
12. Реляционная модель данных; таблицы и связи; атрибут реляционной таблицы; область атрибута; кортеж.
13. Рекурсивное отношение; порядок отношения; первичный ключ; потенциальный ключ; внешний ключ; составной ключ.
14. Реляционная схема базы данных.
15. Ограничительные условия, избыточность данных. Аномалия обновления; аномалия ввода; аномалия удаления.
16. Целостность базы данных. Правило категорной целостности. Правило целостности на уровне ссылок.
17. Нормализация баз данных. 1, 2, 3 нормальные формы; детерминант; проекция реляционной таблицы; разбиение реляционной таблицы.
18. Преобразование концептуальной схемы в реляционную.
19. Распределенная обработка данных. Транзакции.
20. Модели «клиент - сервер» в технологии баз данных.
21. Структурированный язык запросов SQL: основные команды.

6 Информация по оценке достижений студентов

6.1 Календарный график выполнения и защиты всех видов контроля

Недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Тайминг (Deadline)		21. 09	28. 09	05. 10		19. 10	26. 10	02. 11	09. 11		23. 11		07. 12	14. 12	21. 12
Лабораторные работы	Л1	защ	Л2	защ	Л3	защ	Л4	защ	Л5	защ Л6	защ	Л7	защ	Л8	защ
Темы СРО		№1	№2	№3		№4		№5		№6		№7		№8	
Курсовая работа												КР		защ	
Рубежные контроли							РК1							РК2	
Обозначение: Л – лабораторная работа; КР – курсовая работа; РК-рубежный контроль															

При несоблюдении графика выполнения (защиты) работ начисляются штрафные баллы (т.е. за опоздание на 1 неделю - минус 10% , на 2 недели – минус 20%. (Баллы отнимаются от итоговой оценки, полученной за выполнение данной работы) При опоздании сдачи работы на 3 недели студенту за данную выполненную работу проставляется

неудовлетворительная оценка – 30% без дальнейшего приема защиты этой работы и возможности изменения оценки).

6.2 Критерии оценивания работ обучающихся

Критерии оценивания курсовой работы и отчетов по выполнению лабораторных работ обучающихся из расчета 100% максимально приведены в таблице.

№	Критерии оценивания	Баллы в %
1	Соответствие работы теме и варианту	30%
2	Правильность выделения цели и задач	5%
3	Полнота и системность изложения	30%
4	Аргументированность и правильность вывода	20%
5	Использование современных источников и ссылки на них в работе	5%
6	Оформление работы (соответствие стандарту АУЭС на работы учебные)	10%

Уровень оценивания компетенций	Требования к уровню оценивания компетенций
А	Работа полностью выполнена, достигнуты и раскрыты все поставленные задачи. Выполненная работа полностью соответствует теме и варианту, правильно выделены задачи и цели работы. Выполненная работа лаконично и полностью изложена, сделан правильный и аргументированный вывод. При выполнении и оформлении работы использованы современные источники. Оформленная работа соответствует стандарту АУЭС на учебные работы.
В	Работа полностью выполнена, достигнуты и раскрыты все поставленные задачи. Выполненная работа полностью соответствует теме и варианту, правильно выделены задачи и цели работы. Выполненная работа изложена не полностью, сделан правильный и аргументированный вывод. При выполнении и оформлении работы использованы современные источники. Оформленная работа соответствует стандарту АУЭС на учебные работы.
С	Работа выполнена не полностью, все поставленные задачи достигнуты и раскрыты не полностью. Выполненная работа соответствует теме и варианту, правильно выделены задачи и цели работы. Выполненная работа изложена не полностью, сделан правильный и аргументированный вывод. При выполнении и оформлении работы использованы современные источники. Оформленная работа соответствует стандарту АУЭС на учебные работы.
Д	Работа выполнена не полностью, не все поставленные задачи достигнуты и раскрыты. Выполненная работа соответствует теме и варианту, правильно выделены задачи и цели работы. Выполненная работа изложена не полностью, сделанный вывод не полностью правильный и аргументированный. При выполнении и оформлении работы использованы современные источники. Оформленная работа

	соответствует стандарту АУЭС на учебные работы.
F	Работа не выполнена.

Работа выполненная не по теме, либо не по своему варианту не оценивается, а возвращается обучающемуся. В последующем оценка выставляется с учетом сроков сдачи работы и штрафных санкций за несвоевременное выполнение работы. В зависимости от суммарной процентной оценки, полученной за выполнение работы выставляется оценка, соответствующая уровню оценивания компетенций (А, В, С, D, F).

6.3 Система оценивания

Уровень Ваших достижений по программе курса оценивается по шкале итоговых оценок, принятой в кредитной технологии обучения.

Балльно-рейтинговая буквенная система оценки учебных достижений обучающихся с переводом в традиционную шкалу оценок приведена в таблице.

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент	Баллы (%-ное содержание)	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	Отлично
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Хорошо
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	
C	2,0	65-69	Удовлетворительно
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D	1,0	50-54	
FX	0,5	25-49	Неудовлетворительно
F	0	0-24	

Примечание: C+ (хорошо) и оценка FX (25-49%) неуд. - введено в действие согласно приказу МОН РК № 563 от 12.10.2018 г.

Средняя текущая оценка Ср накапливается в течение семестра. Каждый вид учебной работы оценивается по 100-балльной шкале, имеет одинаковый весовой коэффициент. Ср вычисляется информационной системой ИС «PLATONUS» как среднее арифметическое всех выставленных оценок (кроме оценок за Рубежные контроли).

Рубежный контроль проводится 2 раза в семестр (Р1 и Р2), оценивается преподавателем по 100 – балльной шкале каждый и заносится в ИС «PLATONUS».

Рейтинг допуска рассчитывается ИС PLATONUS по формуле:

$$РД = \frac{P1 + P2}{2} \times 0,2 + C_p \times 0,8$$

Итоговая оценка по дисциплине выводится, как

$$И = 0,6РД + 0,4Э,$$

где Э – оценка на экзамене.

6.4 Политика выставления баллов

Максимальные оценочные баллы проставляются при условии ритмичного выполнения и высокого качества работы. Оценочные баллы тестирования и посещения лекционных занятий проставляются в зависимости от числа правильных ответов и числа пропущенных лекций.

7 Политика курса и нормы академической этики

Политика курса и нормы академической этики, являющиеся общими для всех курсов и обучающихся, приведены на сайте АУЭС в разделе «Обучающимся – Академические календари и академическая политика».

Основные требования преподавателя:

- не опаздывать и не пропускать занятия;
- внимательно отслеживать предлагаемый преподавателем сценарий занятия, активно участвуя в нем;
- отрабатывать лабораторные занятия, пропущенные по уважительным причинам (при наличии допуска из директората);
- задания выполнять самостоятельно, не допускать факты присутствия в работах плагиата;
- самостоятельно заниматься дома.

При нарушении политики курса и норм академической этики студенту выставляется неудовлетворительная оценка за данный курс согласно академической политики Университета.

8 Список литературы

Основная:

- 1 Хансен Г., Хансен Д. Базы данных: разработка и управление. / Хансен Генри, Хансен Джеймс. - М.: Бином, 2015. - 704 с.
- 2 Кириллов В.В. Введение в реляционные базы данных. Введение в реляционные базы данных. - СПб.: БХВ-Петербург, 2012. - 464 с.
- 3 Советов Б.Я. Базы данных: теория и практика: Учебник для бакалавров. - М.: Юрайт, 2013. - 463 с.
- 4 Голицына О.Л. Базы данных: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - М.: Форум; Инфра-М, 2015. - 399 с.
- 5 Карпова Т.С. Базы данных. Модели, разработка, реализация. М.: НОУ "Интуит", 2016. - 403 с.
- 6 Глушаков С.В., Ломотько Д.В. Базы данных. Учебный курс. - М.: Харьков: Фолио, 2017. - 504 с.
- 7 Дейт К.Дж. Введение в системы баз данных / К.Дж. Дейт. - К.: Диалектика; Издание 6-е, 2015. - 784 с.

- 8 Каратыгин С. Базы данных. - М.: ABF, 2016. - 352 с.
- 9 Малыгина М. Базы данных: основы, проектирование, использование / М. Малыгина. - СПб.: БХВ-Петербург, 2016. - 512 с.
- 10 Редько В.Н. Базы данных и информационные системы / В.Н. Редько, И.А. Басараб. - М.: Знание, 2017. - 341 с.
- 11 Осипов Д.Л. Технологии проектирования баз данных. - М.: ДМК-Пресс, 2019.
- 12 Петкович Д. Microsoft SQL Server 2012. Руководство для начинающих. СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 816 с.
- 13 Сарка Деян. Microsoft SQL Server 2012. Реализация хранилищ данных. (+CD). 2014. – 816 с.
- 14 Форта Б. SQL за 10 минут. Диалектика / Вильямс, 2018. - 288 с.
- 15 Грофф Дж. Р., Вайнберг П.Н., Оппель Э. Дж., Вильямс. SQL: Полное руководство. 3-е изд.: М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2016. - 960 с.
- 16 Карпова И.П. Базы данных. - СПб.: Питер, 2013. - 240 с.
- 17 Хаббард Дж. Автоматизированное проектирование баз данных / Дж. Хаббард. - М.: Наука, 2014. - 296 с.
- 18 Джен Л. Харрингтон. Проектирование объектно-ориентированных баз данных. - Изд. «Лори», 2013.- 274 с.
- 19 Ешпанова М.Д., Ибраева Л.К., Сябина Н.В. Проектирование баз данных. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов всех специальности 5В0702 – «Автоматизация и управление». – Алматы: АУЭС, 2010.
- 20 Ибраева Л.К. Проектирование баз данных. Конспект лекций для студентов всех форм обучения специальности 5В0702 – «Автоматизация и управление». – Алматы: АУЭС, 2010.
- 21 Ешпанова М.Д., Ибраева Л.К., Сябина Н.В. Проектирование баз данных. Методические указания к выполнению расчетно-графических работ для студентов всех специальности 5В070200 – «Автоматизация и управление». – Алматы: АУЭС, 2010.

Интернет ресурсы:

- 22 <https://ru.hexlet.io/courses/rdb-basics>
- 23 <https://geekbrains.ru/search?q=SQL&tab>
- 24 <https://www.coursera.org/browse/data-science/data-analysis>
- 25 <https://onemonth.com/courses>
- 26 <https://www.codecademy.com/learn/paths/data-science>
- 27 <https://www.sciencedirect.com/search?q=data-science>

Дополнительная:

- 28 Диго С.М. Базы данных / С.М. Диго. - М.: Финансы и статистика, 2014. - 592 с.
- 29 Баженова И.Ю. Основы проектирования приложений баз данных. - М.: «Бином», 2006, 2013.
- 30 Майо Дж. Самоучитель Microsoft Visual Studio 2010. - СПб.: БХВ-Петербург - М., 2011. - 464 с.

31 Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М.Г. Базы данных. Учебник для высших учебных заведений / Под ред. А. Д. Хомоненко. — 6-е изд., доп. — СПб.: КОРОНА-Век, 2009. - 736 с.

32 Эйри Джоунс, Райан К. Стефенс, Рональд Плю, Роберт Ф. Гарретт, Алекс Кригель Функции SQL. Справочник программиста. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2007.

33 Ибраева Л.К Основы работы в СУБД MS Access. Методический практикум. - Алматы: АИЭС, 1998.