

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
факультета цифровых технологий  
Аникуев Сергей Викторович

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.В.06 Технологии инженерии данных**

09.04.02 Информационные системы и технологии

Разработка и сопровождение информационных систем в АПК

магистр

очная

## 1. Цель дисциплины

Рассмотрение теоретических основ управления и проектирования баз данных и архитектуры организации, а также подходов к задачам хранения данных и управлению информацией.

В процессе изучения дисциплины решаются следующие задачи: изложение теоретических сведений, составляющих содержание дисциплины и наработка практических навыков по исследованию управления данными; ознакомление с основными аспектами создания и функционирования хранилищ данных и витрин данных; ознакомление с современными технологиями и средствами управления данными и перспективами их развития.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4 Способен управлять развитием БД	ПК-4.1 Обоснованно проводит анализ системных проблем обработки информации на уровне БД, подготовку предложений по перспективному развитию БД	<b>знает</b> модели и структуры данных <b>умеет</b> моделировать и проектировать структуры данных <b>владеет навыками</b> владения инструментальными средствами создания структур данных
ПК-4 Способен управлять развитием БД	ПК-4.2 Обоснованно производит изучение, освоение и внедрение в практику администрирования новых технологий работы с БД	<b>знает</b> тенденции развития систем управления данными <b>умеет</b> анализировать требования к процессам формирования и обработки данных <b>владеет навыками</b> методами и методиками эффективного выбора систем управления данными

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии инженерии данных» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 3 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Технологии инженерии данных» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Технологии баз данных

Освоение дисциплины «Технологии инженерии данных» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Технологическая (проектно-технологическая) практика

Преддипломная практика

Технологии анализа и обработки данных

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины «Технологии инженерии данных» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
3	144/4	12		24	72	36	Эк
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4		6			
практической подготовки		12		24	72		

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
3	144/4		2				0.25

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

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. ХД									
1.1.	Введение в Хранилища данных.	3	2	2			12	КТ 1	Защита лабораторной работы, Собеседование	ПК-4.1, ПК-4.2
1.2.	Транзакционные аналитические системы и	3	2	2			12	КТ 1	Защита лабораторной работы, Собеседование	ПК-4.1, ПК-4.2
1.3.	Структура хранилища	3	2	2			12	КТ 1	Защита лабораторной работы, Собеседование	ПК-4.1, ПК-4.2
1.4.	Методология построения	3	2	2			12	КТ 2	Защита лабораторной работы, Собеседование	ПК-4.1, ПК-4.2

1.5.	Выбор метода реализации	3	26	2		24	12	КТ 2	Защита лабораторной работы, Собеседование	ПК-4.1, ПК-4.2
1.6.	Технология Data Mining	3	2	2			12	КТ 2	Защита лабораторной работы, Собеседование	ПК-4.1, ПК-4.2
1.7.	Экзамен	3						КТ 3	Собеседование, Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	ПК-4.1, ПК-4.2
	Промежуточная аттестация	Эк								
	Итого		144	12		24	72			
	Итого		144	12		24	72			

### 5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Введение в Хранилища данных.	Введение в Хранилища данных.	2/2
Транзакционные и аналитические системы	Транзакционные и аналитические системы	2/2
Структура хранилища	Структура хранилища	2/-
Методология построения	Методология построения	2/-
Выбор метода реализации	Выбор метода реализации	2/-
Технология Data Mining	Технология Data Mining	2/-
Итого		12

### 5.2.2. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Выбор метода реализации	Лабораторная работа 1. Описание предметной области, разработка модели, создание таблиц.	лаб.	2
Выбор метода реализации	Лабораторная работа 2. Заполнение базы данными	лаб.	2
Выбор метода реализации	Лабораторная работа 3. Запросы, представления, а также хранимые процедуры	лаб.	4

Выбор метода реализации	Лабораторная работа 4. Очистка данных	лаб.	2
Выбор метода реализации	Лабораторная работа 5. Обогащение данных	лаб.	2
Выбор метода реализации	Лабораторная работа 6. Loginom: Подключение к SQL server, обработка данных и визуализация	лаб.	2
Выбор метода реализации	Лабораторная работа 7. Анализ данных в Loginom	лаб.	2
Выбор метода реализации	Лабораторная работа 8. Deductor Studio: Выгрузка данных в текстовые файлы	лаб.	2
Выбор метода реализации	Лабораторная работа 9. Загрузка данных в Deductor Studio из текстовых файлов, создание хранилища данных в СУБД FireBird	лаб.	2
Выбор метода реализации	Лабораторная работа 10. Преобразования и визуализаторы	лаб.	2
Выбор метода реализации	Лабораторная работа 11. Анализ данных в Deductor Studio	лаб.	2

### 5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом предусмотрен

### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Введение в Хранилища дан-ных	12
Транзакционные и аналитические системы	12
Структура хранилища	12
Методология построения	12

Выбор метода реализации	12
Технология Data Mining	12

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Технологии инженерии данных» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Технологии инженерии данных».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Технологии инженерии данных».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ ( ) (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Введение в Хранилища данных. Введение в Хранилища дан-ных	Л1.1, Л1.2	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2
2	Транзакционные и аналитические системы. Транзакционные и аналитические системы	Л1.1, Л1.2	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2
3	Структура хранилища. Структура хранилища	Л1.1, Л1.2	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2
4	Методология построения. Методология построения	Л1.1, Л1.2	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2
5	Выбор метода реализации. Выбор метода реализации	Л1.1, Л1.2	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2
6	Технология Data Mining. Технология Data Mining	Л1.1, Л1.2	Л2.1, Л2.2	Л3.1, Л3.2

## 7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Технологии инженерии данных»

### 7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2	
		1	2	3	4
ПК-4.1: Обоснованно проводит анализ системных проблем обработки информации на уровне БД, подготовку предложений по перспективному развитию БД	Преддипломная практика				x
	Технологии анализа и обработки данных				x
	Технологии баз данных	x			
	Технологическая (проектно-технологическая) практика				x
ПК-4.2: Обоснованно производит изучение, освоение и внедрение в	Преддипломная практика				x
	Технологии анализа и обработки данных				x

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2	
		1	2	3	4
практику администрирования новых технологий работы с БД	Технологии баз данных	x			

## 7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Технологии инженерии данных» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технологии инженерии данных» проводится в виде Экзамен, Курсовой проект.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов	
<b>3 семестр</b>			
КТ 1	Защита лабораторной работы	15	
КТ 1	Собеседование	15	
КТ 2	Защита лабораторной работы	15	
КТ 2	Собеседование	15	
КТ 3	Собеседование	20	
КТ 3	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	20	
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>		<b>100</b>	
Посещение лекционных занятий		20	
Посещение практических/лабораторных занятий		20	
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях		30	
<b>Итого</b>		<b>170</b>	
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
<b>3 семестр</b>			

КТ 1	Защита лабораторной работы	15	<p>Выполнение заданий на лабораторных работах 15 баллов – за оцененное на «отлично» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. практические задания выполнены правильно, аккуратно и в установленные преподавателем сроки; 12 баллов – за оцененное на «хорошо» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, практические задания выполнены правильно, аккуратно, но с нарушением установленных преподавателем сроков; 8 баллов - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, практические задания выполнены с незначительными ошибками, не аккуратно, с нарушением установленных преподавателем сроков; 3 балла - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. практические задания выполнены с существенными ошибками, не аккуратно, с нарушением установленных преподавателем сроков; 1 балл - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. выполнены не все практические, а выполненные имеют существенные ошибки, не сданы преподавателю в установленные сроки.</p>
КТ 1	Собеседование	15	<p>15 баллов заслуживает студент, который полно и развернуто ответил на вопрос. 10 баллов заслуживает студент, который полно ответил на вопрос. 5 баллов заслуживает студент, который не полно ответил на вопрос. 0 баллов заслуживает студент, не ответил на вопрос.</p>

КТ 2	Защита лабораторной работы	15	<p>Выполнение заданий на лабораторных работах 15 баллов – за оцененное на «отлично» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. практические задания выполнены правильно, аккуратно и в установленные преподавателем сроки; 12 баллов – за оцененное на «хорошо» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, практические задания выполнены правильно, аккуратно, но с нарушением установленных преподавателем сроков; 8 баллов - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, практические задания выполнены с незначительными ошибками, не аккуратно, с нарушением установленных преподавателем сроков; 3 балла - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. практические задания выполнены с существенными ошибками, не аккуратно, с нарушением установленных преподавателем сроков; 1 балл - за оцененное на «удовлетворительно» выполнение практических заданий по всем темам дисциплины, т.е. выполнены не все практические, а выполненные имеют существенные ошибки, не сданы преподавателю в установленные сроки.</p>
КТ 2	Собеседование	15	<p>15 баллов заслуживает студент, который полно и развернуто ответил на вопрос. 10 баллов заслуживает студент, который полно ответил на вопрос. 5 баллов заслуживает студент, который не полно ответил на вопрос. 0 баллов заслуживает студент, не ответил на вопрос.</p>

КТ 3	Собеседование	20	15 баллов заслуживает студент, который полно и развернуто ответил на вопрос. 10 баллов заслуживает студент, который полно ответил на вопрос. 5 баллов заслуживает студент, который не полно ответил на вопрос. 0 баллов заслуживает студент, не ответил на вопрос.
КТ 3	Практико-ориентированные задачи и ситуационные задачи	20	20 баллов заслуживает студент, который полно и развернуто выполнил задачу. 15 баллов заслуживает студент, который полно выполнил задачу. 10 баллов заслуживает студент, который не полно выполнил задачу. 0 баллов заслуживает студент, не выполнил задачу.

### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

### Критерии и шкалы оценивания ответа на экзамене

Сдача экзамена может добавить к текущей балльно-рейтинговой оценке студентов не более 20 баллов:

Содержание билета	Количество баллов
Теоретический вопрос №1	до 7
Теоретический вопрос №2	до 7
Задача (оценка умений и)	до 6
Итого	20

### Критерии оценки ответа на экзамене

Теоретические вопросы (вопрос 1, вопрос 2)

7 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

5 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и

последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

#### Оценивание задачи

6 баллов Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

5 баллов

4 балла Задачи решены с небольшими недочетами.

3 балла

2 балла Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

Перевод рейтинговых баллов в пятибалльную систему оценки знаний обучающихся:  
для экзамена:

- «отлично» – от 89 до 100 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- «хорошо» – от 77 до 88 баллов – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;

- «удовлетворительно» – от 65 до 76 баллов – теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки;

- «неудовлетворительно» – от 0 до 64 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий

### 7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Технологии инженерии данных»

1. Основные понятия. История вопроса

2. OLAP
3. Различия между транзакционными и аналитическими системами
4. Области применения хранилищ данных
5. Общие свойства хранилищ
6. Различия между транзакционными и аналитическими системами
7. Области применения хранилищ данных
8. Общие свойства хранилищ
9. Данные хранилища
10. Компоненты хранилища
11. Модели разработки
12. Постановка задачи
13. Проектирование
14. Реализация
15. Внедрение
16. Две группы аналитических платформ
17. Обзор рынка BI
18. Продукция Microsoft
19. Продукция Sybase
20. Продукция Oracle
21. Общие понятия
22. История вопроса
23. Приложения
24. Технология (процесс) добычи знаний
25. Решаемые задачи
26. Математические основы (РАД)
27. Data Mining в MSSAS
28. Математические основы (РАД)
29. Data Mining в MSSAS
30. Проблема интеграции данных
31. Что такое SQL Server Integration Services
32. Планирование ETL проекта для хранилища данных
33. Пример куба
34. Основные понятия кубов
35. Иерархии измерений
36. Структура ХД
37. Три способа хранения агрегатных данных

1. Разработка хранилища данных «Спортивный комплекс»
2. Разработка хранилища данных «Таксопарк»
3. Разработка хранилища данных «Автосалон»
4. Разработка хранилища данных «Агентство недвижимости»
5. Разработка хранилища данных «Пункт проката автомобилей»
6. Разработка хранилища данных «Рекламное агентство»
7. Разработка хранилища данных «Туристическая фирма»
8. Разработка хранилища данных «Санаторий»
9. Разработка хранилища данных «Редакция журнала»
10. Разработка хранилища данных «Фотостудия»
11. Разработка хранилища данных «Транспортная компания»
12. Разработка хранилища данных «Ювелирная мастерская»
13. Разработка хранилища данных «Кадровое агентство»
14. Разработка хранилища данных «Курсы по повышению квалификации»
15. Разработка хранилища данных «Склад»
16. Разработка хранилища данных «Хлебопекарня»
17. Разработка хранилища данных «Страховая компания»
18. Разработка хранилища данных «Компьютерная фирма»
19. Разработка хранилища данных «Станция техобслуживания»

20. Разработка хранилища данных «Кинотеатр»
21. Разработка хранилища данных «Деканат ВУЗа»
22. Разработка хранилища данных «Абитуриент»
23. Разработка хранилища данных «Регистратура поликлиники»
24. Разработка хранилища данных «Отдел кадров»
25. Разработка хранилища данных «Ателье»
26. Разработка хранилища данных «Аптечный киоск»
27. Разработка хранилища данных «Библиотека»
28. Разработка хранилища данных «Видеопрокат»
29. Разработка хранилища данных «Гостиница»
30. Разработка хранилища данных «Детский сад»
31. Разработка хранилища данных «Ресторан»
32. Разработка хранилища данных «Салон красоты»
33. Разработка хранилища данных «Экскурсии»
34. Разработка хранилища данных «Строительная компания»
35. Разработка хранилища данных «Школа»
36. Разработка хранилища данных «Мастерская по ремонту бытовой техники»
37. Разработка хранилища данных «Театр»
38. Разработка хранилища данных «Торговая организация»
39. Разработка хранилища данных «Успеваемость студентов»
40. Разработка хранилища данных «Супермаркет»
41. Разработка хранилища данных «Цирк»
42. Разработка хранилища данных «Учет сельхоз техники»
43. Разработка хранилища данных «Ветеринарная клиника»
44. Разработка хранилища данных «Склад сельхоз кормов»
45. Разработка хранилища данных «Учет удобрений»
46. Разработка хранилища данных «Учет запасных частей»
47. Разработка хранилища данных «Планирование севооборота сельхоз угодий»
48. Разработка хранилища данных «Учет ядохимикатов»
49. Разработка хранилища данных «Обработка сельхозугодий»
50. Разработка хранилища данных «Мебельный цех»
51. Разработка хранилища данных «Производство пластиковых окон»

1. В какую форму должны быть преобразованы данные, чтобы быть пригодными для обработки в реляционной базе данных?

2. Сколько значений может иметь каждый атрибут в случае преобразования ненормализованных данных в первую нормальную форму?

3. Может ли первичный уникальный идентификатор состоять из нескольких атрибутов?

4. Что декларирует нормальная форма Бойса-Кодда?

5. Может ли в третьей нормальной форме атрибут зависеть от уникального идентификатора сущности, в которой он не определен?

6. Что представляет собой процесс нормализации базы данных, из каких этапов он состоит?

7. Почему тип связи «многие ко многим» не реализуем в реляционной базе данных?

8. В каком случае используются взаимоисключающие отношения между сущностями?

9. В чем состоит преимущество нормализованных данных?

10. Какую последовательность действий необходимо выполнить для преобразования модели ко второй нормальной форме?

11. В каком виде ER-диаграмма представляет данные: двумерная таблица, многомерная таблица, иерархическая структура, объектноориентированная структура?

12. Каково назначение ключевых полей в таблицах реляционной базы данных?

13. Как строится реляционная база данных?

14. О чем говорит правило целостности сущностей?

15. В какое ограничение целостности преобразуется отношение между сущностями?

16. В какое ограничение целостности преобразуется первичный уникальный идентификатор сущности?

17. В какое ограничение целостности преобразуется вторичный уникальный идентификатор сущности?
18. Какие соглашения по наименованию объектов реляционной модели необходимо соблюдать?
19. Для чего используется верификация модели в Oracle SQL Developer Data Modeler?
20. На основе какой модели данных Oracle SQL Developer Data Modeler позволяет автоматизировано строить реляционную модель данных?
21. Когда в хранилище данных обычно используется многоуровневый подход к проектированию?
22. Каковы этапы проектирования хранилища данных?
23. Какие существуют различные типы конструкций хранилищ данных?
24. Методы создания DWH
25. Архитектура DWH
26. Для чего нужно DWH
27. Проектирование DWH

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### основная

Л1.1 Точилкина Т. Е., Громова А. А. Хранилища данных и средства бизнес-аналитики [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Москва: Финансовый университет, 2017. - 161 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/208367>

Л1.2 Цехановский В. В., Чертовской В. Д. Управление данными [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 432 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/212084>

### дополнительная

Л2.1 Лисяк В. В. Разработка информационных систем [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2019. - 96 с. – Режим доступа: <http://new.znaniium.com/go.php?id=1088133>

Л2.2 Агальцов В. П. Распределенные и удаленные базы данных [Электронный ресурс]:учебник в 2-х кн. ; ВО - Бакалавриат. - Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2021. - 271 с. – Режим доступа: <http://znaniium.com/catalog/document?id=377105>

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 Смирнов М. В., Исаев Р. А., Толмасов Р. С. Проектирование и разработка информационных систем и бизнес-приложений [Электронный ресурс]:метод. указания; ВО - Бакалавриат. - Москва: РТУ МИРЭА, 2020. - 44 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/163878>

Л3.2 Можаров М. С. Проектирование и разработка информационных систем с web-интерфейсом [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Новокузнецк: НФИ КемГУ, 2019. - 135 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/169625>

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Enterprise Data Warehouse: компоненты, основные концепции и типы архитектур EDW	<a href="https://vc.ru/ml/566164-enterprise-data-warehouse-komponenty-osnovnyye-koncepcii-i-tipy-arhitektur-edw">https://vc.ru/ml/566164-enterprise-data-warehouse-komponenty-osnovnyye-koncepcii-i-tipy-arhitektur-edw</a>
2	Проектирование хранилищ данных для приложений систем деловой осведомленности (Business Intelligence Systems)	<a href="https://intuit.ru/studies/courses/599/455/info">https://intuit.ru/studies/courses/599/455/info</a>

3	Как Data Warehouse (DWH) помогает экономить бизнесу?	<a href="https://cloud.yandex.ru/blog/posts/2022/06/data-warehouse">https://cloud.yandex.ru/blog/posts/2022/06/data-warehouse</a>
4	Архитектура хранилищ данных: традиционная и облачная	<a href="https://habr.com/ru/articles/441538/">https://habr.com/ru/articles/441538/</a>

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для лабораторных работ по дисциплине "Технологии инженерии данных" [Электронный ресурс]

Методические указания для выполнения курсового проекта по дисциплине "Технологии инженерии данных" [Электронный ресурс]

### Лекционные занятия

Основа освоения дисциплины – лекция, целью которой является целостное и логичное рассмотрение основного материала курса. Вместе с тем значимость лекции определяется тем, что она не только способствует выработке логического мышления, но и способствует развитию интереса к пониманию современной действительности.

Задача студентов в процессе умелой и целеустремленной работы на лекциях – внимательно слушать преподавателя, следить за его мыслью, предлагаемой системой логических посылок, доказательств и выводов, фиксировать (записывать) основные идеи, важнейшие характеристики понятий, теорий, наиболее существенные факты. Лекция задает направление, содержание и эффективность других форм учебного процесса, нацеливает студентов на самостоятельную работу и определяет основные ее направления (подготовку к практическим занятиям, выполнение творческих заданий, рефератов, решение контекстных задач).

Записывание лекции – творческий процесс. Запись лекции крайне важна. Это позволяет надолго сохранить основные положения лекции; способствует поддержанию внимания; способствует лучшему запоминанию материала. Важно уметь оформить конспект так, чтобы важные моменты были выделены графически, а главную информацию следует выделять в самостоятельные абзацы, фиксируя ее более крупными буквами или цветными маркерами. Конспект должен иметь поля для заметок. Это могут быть библиографические ссылки и, наконец, собственные комментарии. Для быстрой записи текста можно придумать условные знаки, при этом таких знаков не должно быть более 10–15. Условные обозначения придумывают для часто встречающихся слов (существует, который, каждый, точка зрения, на основании и т.п.).

Перед каждой лекцией необходимо внимательно прочитать материал предыдущей лекции. В рабочей тетради графически выделить: тему лекции, основные теоретические положения. Подготовленный студент легко следит за мыслью преподавателя, что позволяет быстрее запоминать новые понятия, сущность которых выявляется в контексте лекции. Повторение материала облегчает в дальнейшем подготовку к экзамену. Затем надо ознакомиться с материалом темы по учебнику, внести нужные уточнения и дополнения в лекционный материал. После усвоения каждой темы рекомендуется проверять свои знания, отвечая на контрольные вопросы по теме.

### Лабораторные занятия

Целью лабораторных занятий является закрепление, расширение, углубление теоретических знаний, полученных на лекциях и в ходе самостоятельной работы, развитие познавательных способностей.

Являясь частью образовательного процесса, семинар преследует ряд основополагающих задач:

- работа с источниками, которая идет на уровнях индивидуальной самостоятельной работы и в ходе коллективного обсуждения;
- формирование умений и навыков индивидуальной и коллективной работы, позволяющих эффективно использовать основные методы исследования, грамотно выстраивать его основные технологические этапы (знакомство с темой и имеющейся по ней информацией, определение основной проблемы, первичный анализ, определение подходов и ключевых узлов механизма ее развития, публичное обсуждение, предварительные выводы);
- анализ поставленных проблем, умение обсуждать тему, высказывать свое мнение,

отстаивать свою позицию, слушать и оценивать различные точки зрения, конструктивно полемизировать, учиться думать, говорить, слушать, понимать, находить точки соприкосновения разных позиций, их разумного сочетания;

- формирование установок на творчество;
- диалог, внутренний и внешний; поиск и разрешение проблемы в рамках имеющейся о ней информации;

- поиск рационального зерна в самых противоречивых позициях и подходах к проблеме;
- открытость новому и принципиальную возможность изменить свою позицию и вытекающие из нее решения, в случае получения новой информации и связанных с ней обстоятельств сознательный отход от подготовленного к семинару текста во время своего, построенного на тезисном изложении фактов и мыслей, когда конспект привлекается лишь в том случае, когда надо привести какие-то факты.

Для эффективной работы на практическом занятии студенту необходимо учесть и выполнить следующие требования по подготовке к нему:

1. Внимательно прочитать, как сформулирована тема, определить ее место в учебном плане курса, установить взаимосвязи с другими разделами.

2. Познакомиться с целью и задачами работы на практическом занятии, обратив внимание на то, какие знания, умения и навыки студент должен приобрести в результате активной познавательной деятельности.

3. Проработать основные вопросы и проблемы (задания), которые будут рассматриваться и обсуждаться в ходе практического занятия.

4. Подобрать литературу по теме занятия; найти соответствующий раздел в лекциях и в рекомендуемых пособиях.

5. Добросовестно проработать имеющуюся научную литературу (просмотреть и подобрать информацию, сделать выписки (конспектирование узловых проблем), обработать их в соответствии с задачами практического занятия.

6. Обдумать и предложить свои выводы и мысли на основании полученной информации (предварительное осмысление).

7. Продумать развернутые законченные ответы на предложенные вопросы, предлагаемые творческие задания и контекстные задачи, опираясь на материал лекций, расширяя и дополняя его данными из учебника, дополнительной литературы, составить план ответа, выписать терминологию.

Видами заданий на практических занятиях:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста, повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей, ответы на контрольные вопросы, аналитическая обработка текста, подготовка мультимедиа сопровождения к защите рефератов, и др.

- для формирования умений: решение контекстных задач, подготовка к деловым играм, выполнение творческих заданий, анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

### Работа с научной и учебной литературой

Важнейшим средством информации, распространения знаний является книга. Работа с книгой состоит в том, чтобы облегчить специалистам возможность добывать из книги необходимые знания, отобрать нужную информацию наиболее эффективно и при возможно меньших затратах времени.

Приступая к изучению дисциплины необходимо внимательно просмотреть список основной и дополнительной литературы, определить круг поиска нужной информации. Если книг на одну тему несколько, то необходимо, прежде всего, просмотреть их, ознакомиться с оглавлением, содержанием предисловием, аннотацией или введением, характером и стилем изложения материала. Выбор необходимой литературы и периодики осуществляется самостоятельно, так как даже опытный библиограф не в состоянии учесть индивидуальные интересы.

Обучающийся должен внимательно изучить электронные каталоги и картотеки. Лаконичные каталожные карточки несут богатую информацию: фамилия автора, название книги, его подзаголовок, научное учреждение, подготовившее издание, название издательства, год выхода книги, количество страниц. Обязательный справочный материал поможет вам в подборе необходимой литературы.

Изучение книги целесообразно начинать с предварительного знакомства с ней: просмотреть введение, оглавление, заключение, библиографию или список использованной литературы. Во введении или предисловии автор обычно формулирует задачи, которые ставятся в книге. Внимательно изучив оглавление, студент узнает общий план книги, содержание ее, а в научных трудах и основные мысли автора. К оглавлению полезно обращаться не только при предварительном знакомстве с книгой, но и в процессе повторного и выборочного чтения, завершения его.

После предварительного знакомства с книгой следует приступить к первому чтению, главная цель которого - понять содержание в целом. Это предварительное чтение - знакомство с книгой и выделение в ней всего того, что наиболее существенно и требует детальной проработки в другое время.

Следующим этапом является повторное чтение или чтение с проработкой материала - это критический разбор читаемого с целью глубокого проникновения в его сущность, конспектирования.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).**

### *11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения*

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

### *11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства*

1. Kaspersky Total Security - Антивирус

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Э-160	Специализированная мебель на 180 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., проектор Panasonic EX620 X6A – 1 шт., интерактивная доска SMART Board 690 – 1 шт., трибуна для лектора – 1 шт., микрофон – 1 шт., мониторы - 3 шт., плазменная панель - 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, информационные плакаты, подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.

		Э-182	Оснащение: специализированная мебель на 14 посадочных мест, рабочие станции 13 шт., проектор Panasonic PT-LB55NTE – 1 шт., интерактивная доска SMART Board 690 – 1 шт., учебно-наглядные пособия в виде презентаций, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		

### 13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Технологии инженерии данных» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 917).

Автор (ы)

\_\_\_\_\_ доцент , к.э.н. Сорокин А.А.

Рецензенты

\_\_\_\_\_ доцент , к.т.н. Шлаев Д.В.

\_\_\_\_\_ профессор , д.э.н. Тамбиева Д.А.

Рабочая программа дисциплины «Технологии инженерии данных» рассмотрена на заседании Кафедра инжиниринга IT-решений протокол № 9 от 04.05.2023 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Хабаров Алексей Николаевич

Рабочая программа дисциплины «Технологии инженерии данных» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Факультет цифровых технологий протокол № от г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

Руководитель ОП \_\_\_\_\_