МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет информационных систем в экономике и юриспруденции

Кафедра информационной безопасности и прикладной информатики



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Л.И. Задорожная
«27» 05 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.05. Программирование аналитических приложений на базе хранилищ данных

по направлению подготовки бакалавров 09.04.03 Прикладная информатика

по профилю подготовки Прикладная информатика в экономике

Квалификация (степень) выпускника Магистр

программа подготовки Магистратура

форма обучения очная, заочная

год начала обучения 2019

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению (специальности) 09.04.03 Прикладная информатика

Составитель рабочей программы:

Доцент, кандидат экономических наук, доцент



Сапиев А.З.

(должность, ученое звание, степень) (подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры
информационной безопасности и прикладной информатики
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой
«27» мая 2019 г.



Чундышко В.Ю.

(подпись) (Ф.И.О.)

Одобрено учебно-методической комиссией факультета
(где осуществляется обучение) «24» 05 2019 г.

Председатель
учебно-методического
совета направления (специальности)
(где осуществляется обучение)



Чундышко В.Ю.

(подпись) (Ф.И.О.)

Декан факультета
(где осуществляется обучение)
«27» мая 2019 г.



Доргушаова А.К.

(подпись) (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:
Начальник УМУ
«27» мая 2019 г.



Чудесова Н.Н

(подпись) (Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой
по направлению (специальности)



Чундышко В.Ю.

(подпись) (Ф.И.О.)

Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины: Углубление знаний в вопросах применения методов аналитической обработки сверхбольших объемов информации, накапливаемой в современных хранилищах данных, совершенствование умений практического использовании методов математической статистики и машинного обучения для решения задач обработки данных, а также совершенствование навыков использования аналитического программного обеспечения, предназначенного для интеллектуального анализа данных, направленного на формирование целостного представления об анализе и интерпретации данных, как о процессе поиска, так и применения скрытых в них закономерностей для достижения поставленных целей.

Задачи изучения дисциплины:

Изучение основных методов и подходов к аналитической поддержке управленческих решений. Изучение принципов построения хранилищ данных и технологии консолидации данных. Изучение технологий и систем многомерного анализа данных. Знакомство с методологией обнаружения знаний в базах данных и хранилищах данных. Изучение основных задач интеллектуального анализа данных и их приложений к анализу бизнес-информации. Изучение методов и моделей интеллектуального анализа данных. Изучение современного аналитического программного обеспечения для интеллектуального анализа данных.

1. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры

Учебная дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

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

В результате изучения курса у студентов должны быть сформированы следующие компетенции:

ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;

ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;

ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;

ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;

ПК-1 Способность использовать передовые методы оценки качества, надежности и информационной безопасности экономических информационных систем в процессе их эксплуатации

ПК-3 Способность интегрировать компоненты и сервисы экономических информационных систем

ПК-4 Способность использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления информационными системами в экономике

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать - Методы представления многомерных данных в аналитических системах; Методы анализа многомерных данных; Методы обработки больших информационных потоков (массивов) в аналитических системах; Методы анализа корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы.

уметь Проектировать представления многомерных данных в аналитических системах с учетом специфики предметной области; Проводить автоматизированный и визуальный анализ многомерных данных: Разрабатывать приложений для специального анализа данных, в том числе в условиях реального времени и большого информационного потока; Выполнять анализ корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы.

владеть Современным специальным программным обеспечением для анализа данных;

Средствами выполнения анализа корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы; Автоматизированными технологиями обработки больших информационных потоков (массивов) финансовой и/или экономической информации в режиме реального времени; Современные компьютерными технологиями вычленения и исследования значимой информации из потоков данных; Информационно-аналитическими системами безопасности для решения задач в сфере профессиональной деятельности; Средствами разработки автоматизированных технологии обработки больших информационных потоков (массивов) финансовой и/или экономической информации в режиме реального времени.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины.
Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры	
		3	
Контактные часы (всего)			
В том числе:			
Лекции (Л)	**17/0,47**	**17/0,47**	
Практические занятия (ПЗ)			
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	**34/0,94**	**34/0,94**	
Контактная работа в период аттестации (КРАт)	**0,35/0,01**	**0,35/0,01**	
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)			
Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)	**129/3,58**	**129/3,58**	
В том числе:			
Курсовой проект (работа)			
Расчетно-графические работы			
Реферат	**57/1,58**	**57/1,58**	
Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС) 1. Составление плана-конспекта 2. Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных			
Форма промежуточной аттестации: **экзамен**	**Экзамен** **35,65/0,99**	**Экзамен** **35,65/0,99**	
Общая трудоемкость	**216/6**	**216/6**	

4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры	
			3
Контактные часы (всего)			
В том числе:			
Лекции (Л)	**4/0,11**		**4/0,11**
Практические занятия (ПЗ)			
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)	**8/0,22**		**8/0,22**

Контактная работа в период аттестации (КРАт)	**0,35/0,01**		**0,35/0,01**
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)			
Самостоятельная работа студентов (СР) (всего)	**195/5,42**		**195/5,42**
В том числе:			
Курсовой проект (работа)			
Расчетно-графические работы			
Реферат	**195/5,42**		**195/5,42**
Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС) 1. Составление плана-конспекта 2. Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных			
Форма промежуточной аттестации: **экзамен**	**Экзамен 8,65/0,24**		**Экзамен 8,65/0,24**
Общая трудоемкость	**216/6**		**216/6**

4. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)* Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)*
			Л	С/ПЗ	КРАт	СРП	Контроль	СР	
1.	Лекция №1 - «Введение в анализ данных. Принципы анализа данных. Структурированные данные. Подготовка данных к анализу. Технологии KDD и Data Mining. Аналитические платформы» /Лек/	1-2	2	4				16	Обсуждение докладов
2.	Лекция №2 - «Консолидация данных. Введение в хранилища данных. Основные концепции хранилищ данных. Многомерные хранилища данных.	3-4	2	4				16	Блиц-опрос

	Реляционные хранилища данных. Гибридные хранилища данных. Виртуальные хранилища данных» /Лек/								
3.	Лекция №3 - «Введение в ETL. Извлечение данных в ETL. Очистка данных в ETL. Преобразование данных в ETL. Загрузка данных в хранилище. Загрузка данных из локальных источников. Обогащение данных» /Лек/	5-6	2	4				16	Тестирование
4.	Лекция №4 - « Введение в трансформацию данных. Трансформация упорядоченных данных. Группировка данных. Слияние данных. Квантование. Транспонирование. Нормализация и кодирование данных» /Лек/	7-8	2	4		0,25		16	Блиц-опрос
5.	Лекция №5 - «Введение в визуализацию. Визуализаторы общего назначения. OLAP-анализ. Визуализаторы для оценки качества моделей. Визуализаторы для интерпретации результатов анализа» /Лек/	9-10	2	4				16	Зачет
6.	Лекция №6 - «Оценка качества данных. Технологии и методы оценки качества данных. Очистка и предобработка данных. Фильтрация данных. Обработка дубликатов и противоречий. Выявление аномальных значений» /Лек/	11-12	2	4				16	Тестирование
7.	Лекция №7 -	13-14	2	4				16	Обсуждение

	«Восстановление пропущенных значений. Введение в сокращение размерности. Сокращение числа признаков. Сокращение значений и записей. Сэмплинг» /Лек/								докладов
8	Лекция №8 - «Введение в ассоциацию. Ассоциативные правила. Алгоритм Apriori. Иерархические ассоциативные правила. Введение в кластеризацию. Алгоритм кластеризации k-means. Сети Кохонена. Карты Кохонена. Проблемы алгоритмов кластеризации» /Лек/	15-17	3	6		0,25		17	Блиц-опрос
	Промежуточная аттестация.	17			0,35		35,65		Экзамен
	ИТОГО: 360		**17**	**34**	**0,35**	**0,5**	**35,65**	**129**	

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)					
			Л	С/ПЗ	КРАт	СРП	контроль	СР
1.	Лекция №1 - «Введение в анализ данных. Принципы анализа данных. Структурированные данные. Подготовка данных к анализу. Технологии KDD и Data Mining. Аналитические платформы» /Лек/	3	2	2				24
2.	Лекция №2 - «Консолидация данных. Введение в хранилища данных. Основные концепции хранилищ данных. Многомерные хранилища данных. Реляционные хранилища данных. Гибридные хранилища данных. Виртуальные хранилища данных» /Лек/	3	2	2				24

3.	Лекция №3 - «Введение в ETL. Извлечение данных в ETL. Очистка данных в ETL. Преобразование данных в ETL. Загрузка данных в хранилище. Загрузка данных из локальных источников. Обогащение данных» /Лек/	3		2				24
4.	Лекция №4 - « Введение в трансформацию данных. Трансформация упорядоченных данных. Группировка данных. Слияние данных. Квантование. Транспонирование. Нормализация и кодирование данных» /Лек/	3		2				24
5.	Лекция №5 - «Введение в визуализацию. Визуализаторы общего назначения. OLAP-анализ. Визуализаторы для оценки качества моделей. Визуализаторы для интерпретации результатов анализа» /Лек/	3						24
6.	Лекция №6 - «Оценка качества данных. Технологии и методы оценки качества данных. Очистка и предобработка данных. Фильтрация данных. Обработка дубликатов и противоречий. Выявление аномальных значений» /Лек/	3						24
7.	Лекция №7 - «Восстановление пропущенных значений. Введение в сокращение размерности. Сокращение числа признаков. Сокращение значений и записей. Сэмплинг» /Лек/	3			0,25		3,75	24
8	Лекция №8 - «Введение в ассоциацию. Ассоциативные правила. Алгоритм Apriori. Иерархические ассоциативные правила. Введение в кластеризацию. Алгоритм кластеризации k-means. Сети Кохонена. Карты Кохонена. Проблемы алгоритмов кластеризации» /Лек/	3						27
	Промежуточная аттестация. Экзамен	3			0,35		8,65	
	ИТОГО:		**4**	**8**	**0,6**		**12,4**	**195**

4.3. Содержание разделов дисциплины, образовательные технологии

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
Тема 1.	Лекция №1 - «Введение в анализ данных.	2/0,06	2/0,06	Принципы анализа данных. Структурированные данные. Подготовка данных к анализу. Технологии KDD и Data Mining. Аналитические платформы» /Лек/	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1 ПК-3 ПК-4	**знать -** Методы представления многомерных данных в аналитических системах; Методы анализа многомерных данных; Методы обработки больших информационных потоков (массивов) в аналитических системах; Методы анализа корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы. **уметь** Проектировать представления многомерных данных в аналитических системах с учетом специфики предметной области; Проводить автоматизированный и визуальный анализ многомерных данных: Разрабатывать приложений для специального анализа данных, в том числе в	Слайд-лекции.

						условиях реального времени и большого информационного потока; Выполнять анализ корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы. **владеть** Современным специальным программным обеспечением для анализа данных; Средствами выполнения анализа корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы; Автоматизированными технологиями обработки больших информационных потоков (массивов) финансовой и/или экономической информации в режиме реального времени; Современные компьютерными технологиями вычленения и исследования значимой информации из потоков данных; Инфор-	

						мационно-аналитическими системами безопасности для решения задач в сфере профессиональной деятельности; Средствами разработки автоматизированных технологии обработки больших информационных потоков (массивов) финансовой и/или экономической информации в режиме реального времени.	
Тема 2.	Лекция №2 - «Консолидация данных.	2/0,06	2/0,06	Введение в хранилища данных. Основные концепции хранилищ данных. Многомерные хранилища данных. Реляционные хранилища данных. Гибридные хранилища данных. Виртуальные хранилища данных» /Лек/	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1 ПК-3 ПК-4	**знать -** Методы представления многомерных данных в аналитических системах; Методы анализа многомерных данных; Методы обработки больших информационных потоков (массивов) в аналитических системах; Методы анализа корректности и устойчивости функци-онирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы. **уметь** Проектировать представления многомерных данных в аналитических	Слайд-лекции.

						системах с учетом специфики предметной области; Проводить автоматизированный и визуальный анализ многомерных данных: Разрабатывать приложений для специального анализа данных, в том числе в условиях реального времени и большого информационного потока; Выполнять анализ корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы. **владеть** Современным специальным программным обеспечением для анализа данных; Средствами выполнения анализа корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы; Автоматизированными технологиями обработки больших информационных потоков (массивов)	

						финансовой и/или экономической информации в режиме реального времени; Современные компьютерными технологиями вычленения и исследования значимой информации из потоков данных; Инфор-мационно-аналитическими системами безопасности для решения задач в сфере профессиональной деятельности; Средствами разработки автоматизированных технологии обработки больших информационных потоков (массивов) финансовой и/или экономической информации в режиме реального времени.	
Тема 3.	Лекция №3 - «Введение в ETL.	2/0,06		Извлечение данных в ETL. Очистка данных в ETL. Преобразование данных в ETL. Загрузка данных в хранилище. Загрузка данных из локальных источников. Обогащение данных» /Лек/	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1 ПК-3 ПК-4	**знать -** Методы представления многомерных данных в аналитических системах; Методы анализа многомерных данных; Методы обработки больших информационных потоков (массивов) в аналитических системах; Методы анализа корректности и	Лекции-беседы, интерактивные методы обучения (мозговой штурм)

						устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы. **уметь** Проектировать представления многомерных данных в аналитических системах с учетом специфики предметной области; Проводить автоматизированный и визуальный анализ многомерных данных: Разрабатывать приложений для специального анализа данных, в том числе в условиях реального времени и большого информационного потока; Выполнять анализ корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы. **владеть** Современным специальным программным обеспечением для анализа данных; Средствами выполнения анализа корректности и	

						устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы; Автоматизированными технологиями обработки больших информационных потоков (массивов) финансовой и/или экономической информации в режиме реального времени; Современные компьютерными технологиями вычленения и исследования значимой информации из потоков данных; Инфор-мационно-аналитическими системами безопасности для решения задач в сфере профессиональной деятельности; Средствами разработки автоматизированных технологии обработки больших информационных потоков (массивов) финансовой и/или экономической информации в режиме реального времени.	
Тема	Лекция №4 - «	2/0,06		Трансформация	ОПК-1 ОПК-2	**знать -** Методы	Слайд-лекции.

4.	Введение в трансформацию данных.			упорядоченных данных. Группировка данных. Слияние данных. Квантование. Транспонирование. Нормализация и кодирование данных» /Лек/	ОПК-3 ОПК-5 ПК-1 ПК-3 ПК-4	представления многомерных данных в аналитических системах; Методы анализа многомерных данных; Методы обработки больших информационных потоков (массивов) в аналитических системах; Методы анализа корректности и устойчивости функци-онирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы. **уметь** Проектировать представления многомерных данных в аналитических системах с учетом специфики предметной области; Проводить автоматизированный и визуальный анализ многомерных данных: Разрабатывать приложений для специального анализа данных, в том числе в условиях реального времени и большого информационного потока; Выполнять анализ корректности и устойчивости функционирования	

						отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы. **владеть** Современным специальным программным обеспечением для анализа данных; Средствами выполнения анализа корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы; Автоматизированными технологиями обработки больших информационных потоков (массивов) финансовой и/или экономической информации в режиме реального времени; Современные компьютерными технологиями вычленения и исследования значимой информации из потоков данных; Инфор-мационно-аналитическими системами безопасности для решения задач в сфере профессиональной деятельности; Средствами разработки автоматизированных	

						технологии обработки больших информационных потоков (массивов) финансовой и/или экономической информации в режиме реального времени.	
Тема 5.	Лекция №5 - «Введение в визуализацию»	2/0,06		Визуализаторы общего назначения. OLAP-анализ. Визуализаторы для оценки качества моделей. Визуализаторы для интерпретации результатов анализа /Лек/	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1 ПК-3 ПК-4	**знать -** Методы представления многомерных данных в аналитических системах; Методы анализа многомерных данных; Методы обработки больших информационных потоков (массивов) в аналитических системах; Методы анализа корректности и устойчивости функци-онирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы. **уметь** Проектировать представления многомерных данных в аналитических системах с учетом специфики предметной области; Проводить автоматизированный и визуальный анализ многомерных данных: Разрабатывать приложений	Лекция - беседа, конспектирование, объяснительно-иллюстративный, проблемный методы обучения

						для специального анализа данных, в том числе в условиях реального времени и большого информационного потока; Выполнять анализ корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы. **владеть** Современным специальным программным обеспечением для анализа данных; Средствами выполнения анализа корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы; Автоматизированными технологиями обработки больших информационных потоков (массивов) финансовой и/или экономической информации в режиме реального времени; Современные компьютерными технологиями вычленения и исследования значимой	

						информации из потоков данных; Информационно-аналитическими системами безопасности для решения задач в сфере профессиональной деятельности; Средствами разработки автоматизированных технологии обработки больших информационных потоков (массивов) финансовой и/или экономической информации в режиме реального времени.	
Тема 6.	Лекция №6 - «Оценка качества данных»	2/0,06		Технологии и методы оценки качества данных. Очистка и предобработка данных. Фильтрация данных. Обработка дубликатов и противоречий. Выявление аномальных значений /Лек/	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1 ПК-3 ПК-4	**знать -** Методы представления многомерных данных в аналитических системах; Методы анализа многомерных данных; Методы обработки больших информационных потоков (массивов) в аналитических системах; Методы анализа корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы. **уметь** Проектировать	Проблемные лекции.

						представления многомерных данных в аналитических системах с учетом специфики предметной области; Проводить автоматизированный и визуальный анализ многомерных данных: Разрабатывать приложений для специального анализа данных, в том числе в условиях реального времени и большого информационного потока; Выполнять анализ корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы. **владеть** Современным специальным программным обеспечением для анализа данных; Средствами выполнения анализа корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы; Автоматизированными технологиями обработки	

						больших информационных потоков (массивов) финансовой и/или экономической информации в режиме реального времени; Современные компьютерными технологиями вычленения и исследования значимой информации из потоков данных; Инфор-мационно-аналитическими системами безопасности для решения задач в сфере профессиональной деятельности; Средствами разработки автоматизированных технологии обработки больших информационных потоков (массивов) финансовой и/или экономической информации в режиме реального времени.	
Тема 7.	Лекция №7 - «Восстановление пропущенных значений.	2/0,06		Введение в сокращение размерности. Сокращение числа признаков. Сокращение значений и записей. Сэмплинг /Лек/	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1 ПК-3 ПК-4	**знать -** Методы представления многомерных данных в аналитических системах; Методы анализа многомерных данных; Методы обработки больших информационных потоков (массивов) в аналитических	

						системах; Методы анализа корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы. **уметь** Проектировать представления многомерных данных в аналитических системах с учетом специфики предметной области; Проводить автоматизированный и визуальный анализ многомерных данных: Разрабатывать приложений для специального анализа данных, в том числе в условиях реального времени и большого информационного потока; Выполнять анализ корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы. **владеть** Современным специальным программным обеспечением для анализа данных;	

						Средствами выполнения анализа корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы; Автоматизированными технологиями обработки больших информационных потоков (массивов) финансовой и/или экономической информации в режиме реального времени; Современные компьютерными технологиями вычленения и исследования значимой информации из потоков данных; Инфор-мационно-аналитическими системами безопасности для решения задач в сфере профессиональной деятельности; Средствами разработки автоматизированных технологии обработки больших информационных потоков (массивов) финансовой и/или экономической информации в режиме реального времени.	

Тема 8.	Лекция №8 - «Введение в ассоциацию.	3/0,08		Ассоциативные правила. Алгоритм Apriori. Иерархические ассоциативные правила. Введение в кластеризацию. Алгоритм кластеризации k-means. Сети Кохонена. Карты Кохонена. Проблемы алгоритмов кластеризации /Лек/	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5 ПК-1 ПК-3 ПК-4	**знать -** Методы представления многомерных данных в аналитических системах; Методы анализа многомерных данных; Методы обработки больших информационных потоков (массивов) в аналитических системах; Методы анализа корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы. **уметь** Проектировать представления многомерных данных в аналитических системах с учетом специфики предметной области; Проводить автоматизированный и визуальный анализ многомерных данных: Разрабатывать приложений для специального анализа данных, в том числе в условиях реального времени и большого информационного потока; Выполнять анализ корректности и	Лекция - беседа, конспектирование, объяснительно-иллюстративный, проблемный методы обучения

						устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы. **владеть** Современным специальным программным обеспечением для анализа данных; Средствами выполнения анализа корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы; Автоматизированными технологиями обработки больших информационных потоков (массивов) финансовой и/или экономической информации в режиме реального времени; Современные компьютерными технологиями вычленения и исследования значимой информации из потоков данных; Инфор-мационно-аналитическими системами безопасности для решения задач в сфере профессиональной деятельности; Средствами	

						разработки автоматизированных технологии обработки больших информационных потоков (массивов) финансовой и/или экономической информации в режиме реального времени.	
	Всего	**17/0,94**	**4/0,12**				

5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах
Учебным планом не предусмотрены.

5.5 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1	Лекция №1 - «Введение в анализ данных.	Лабораторная работа №1 - «Базовые навыки работы в Deductor Studio 5.2» /Лаб/	4/0,11	2/0,05
2	Лекция №2 - «Консолидация данных.	Лабораторная работа №2 -«Проектирование хранилищ данных Deductor Warehouse 6» /Лаб/	4/0,11	2/0,05
3	Лекция №3 - «Введение в ETL.	Лабораторная работа №3 - «Трансформация данных в Deductor Studio» /Лаб/	4/0,11	2/0,05
4	Лекция №4 - « Введение в трансформацию данных.	Лабораторная работа №4 - «Визуализация данных в Deductor Studio» /Лаб/	4/0,11	2/0,05
5	Лекция №5 - «Введение в визуализацию.	Лабораторная работа №5 - «Очистка и предобработка данных» /Лаб/	4/0,11	
6	Лекция №6 - «Оценка качества данных.	Лабораторная работа №6 - «Ассоциативные правила» /Лаб/	4/0,11	
7	Лекция №7 - «Восстановление пропущенных значений.	Лабораторная работа №7 - «Карты Кохонена» /Лаб/	4/0,11	
8	Лекция №8 - «Введение в ассоциацию.	Лабораторная работа №8 - «Логистическая регрессия в Deductor Studio» /Лаб/	6/0,16	
	Итого		**34/0,94**	**8/0,22**

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)
Учебным планом не предусмотрены.

5.7. Самостоятельная работа студентов
Содержание и объем самостоятельной работы студентов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
				ОФО	ЗФО
1.	Лекция №1 - «Введение в	Составление	2 неделя	16/0,44	24/0,67

	анализ данных.	плана-конспекта			
2.	Лекция №2 - «Консолидация данных.	Составление плана-конспекта	4 неделя	16/0,44	24/0,67
3.	Лекция №3 - «Введение в ETL.	Составление плана-конспекта	5 неделя	16/0,44	24/0,67
4.	Лекция №4 - « Введение в трансформацию данных.	Составление плана-конспекта	7 неделя	16/0,44	24/0,67
5.	Лекция №5 - «Введение в визуализацию.	Написание реферата	11 неделя	16/0,44	24/0,67
6.	Лекция №6 - «Оценка качества данных.	Написание реферата	13 неделя	16/0,44	24/0,67
7.	Лекция №7 - «Восстановление пропущенных значений.	Написание реферата	14 неделя	16/0,44	24/0,67
8.	Лекция №8 - «Введение в ассоциацию.	Составление плана-конспекта	16 неделя	17/0,47	27/0,75
	Итого			**129/3,58**	**195/5,42**

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

6.1 Методические указания (собственные разработки)

1. Сапиев, А.З. Методическое пособие по выполнению курсовой работы по дисциплине "Проектирование информационных систем" [Электронный ресурс]: для студентов специальности 080801 "Прикладная информатика (по областям)" / А.З. Сапиев. - Майкоп: Магарин О.Г., 2013. - 30 с. - Режим доступа: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100001977
2. Сапиев, А.З. Учебно-методическое пособие по дисциплине "Проектирование информационных систем" [Электронный ресурс]: для студентов специальности 080801 "Прикладная информатика (по областям)" / А.З. Сапиев. - Майкоп: Магарин О.Г., 2013. - 60 с. - Режим доступа: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100001969

6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Грекул, В.И. Проектирование информационных систем. Курс лекций [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Грекул, Г.Н. Денищенко, Н.Л. Коровкина. - Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2020. - 299 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/97577.html
2. Заботина, Н.Н. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Н. Заботина. - М.: Инфра-М, 2020. - 331 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1036508
3. Золотов, С.Ю. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Золотов С.Ю. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2013. - 88 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13965

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно учебному плану)	**Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы**
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;	
1	Математические методы и модели поддержки принятия решений
2	Информационное общество и проблемы прикладной информатики
1	Основы научно-исследовательской деятельности
3	Информационно-аналитические системы управления бизнес-процессами
3	**Программирование аналитических приложений на базе хранилищ данных**
2	Компьютерные методы статистического анализа и прогнозирования
3	Информационные системы в экономике
3	Высокопроизводительные вычислительные системы в экономике
4	Компьютерные методы анализа экономических данных
4	Стохастическая финансовая математика
4	Научно-исследовательская работа
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;	
1	Современные технологии разработки программного обеспечения
3	Информационно-аналитические системы управления бизнес-процессами
3,4	Технологии проектирования бизнес-приложений
3	**Программирование аналитических приложений на базе хранилищ данных**
2	Компьютерные методы статистического анализа и прогнозирования
4	Компьютерные методы анализа экономических данных
4	Стохастическая финансовая математика
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;	
2	Информационное общество и проблемы прикладной информатики
1	Основы научно-исследовательской деятельности

3	Информационно-аналитические исследования в глобальных компьютерных сетях
3,4	Информационно-аналитические технологии финансового анализа
3	Информационно-аналитические системы управления бизнес-процессами
3,4	Технологии проектирования бизнес-приложений
3	**Программирование аналитических приложений на базе хранилищ данных**
2	Компьютерные методы статистического анализа и прогнозирования
4	Компьютерные методы анализа экономических данных
4	Стохастическая финансовая математика
2	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2	Эксплуатационная практика
4	Научно-исследовательская работа
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;	
1	Современные технологии разработки программного обеспечения
3,4	Информационно-аналитические технологии финансового анализа
3	**Программирование аналитических приложений на базе хранилищ данных**
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1 Способность использовать передовые методы оценки качества, надежности и информационной безопасности экономических информационных систем в процессе их эксплуатации	
1	Математические методы и модели поддержки принятия решений
2	Информационное общество и проблемы прикладной информатики
1	Основы научно-исследовательской деятельности
3	Информационно-аналитические системы управления бизнес-процессами
3	**Программирование аналитических приложений на базе хранилищ данных**
2	Компьютерные методы статистического анализа и прогнозирования
3	Информационные системы в экономике
3	Высокопроизводительные вычислительные системы в экономике
4	Компьютерные методы анализа экономических данных
4	Стохастическая финансовая математика
4	Научно-исследовательская работа
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-3 Способность интегрировать компоненты и сервисы экономических информационных систем	
1	Математические методы и модели поддержки принятия решений
2	Информационное общество и проблемы прикладной информатики
1	Основы научно-исследовательской деятельности
3	Информационно-аналитические системы управления бизнес-процессами
3	**Программирование аналитических приложений на базе хранилищ данных**

2	Компьютерные методы статистического анализа и прогнозирования
3	Информационные системы в экономике
3	Высокопроизводительные вычислительные системы в экономике
4	Компьютерные методы анализа экономических данных
4	Стохастическая финансовая математика
4	Научно-исследовательская работа
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-4 Способность использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления информационными системами в экономике	
1	Математические методы и модели поддержки принятия решений
2	Информационное общество и проблемы прикладной информатики
1	Основы научно-исследовательской деятельности
3	Информационно-аналитические системы управления бизнес-процессами
3	**Программирование аналитических приложений на базе хранилищ данных**
2	Компьютерные методы статистического анализа и прогнозирования
3	Информационные системы в экономике
3	Высокопроизводительные вычислительные системы в экономике
4	Компьютерные методы анализа экономических данных
4	Стохастическая финансовая математика
4	Научно-исследовательская работа
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетвори-тельно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте;					
знать - Методы представления многомерных данных в аналитических системах; Методы анализа многомерных данных; Методы обработки больших информационных потоков (массивов) в аналитических системах; Методы анализа корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, экзамен
уметь Проектировать представления многомерных данных в аналитических системах с учетом специфики предметной области; Проводить автоматизированный и визуальный анализ многомерных данных: Разрабатывать приложений для специального анализа данных, в том числе в условиях реального времени и большого информационного потока; Выполнять анализ корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

информационной системы.					
владеть Современным специальным программным обеспечением для анализа данных; Средствами выполнения анализа корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы; Автоматизированными технологиями обработки больших информационных потоков (массивов) финансовой и/или экономической информации в режиме реального времени; Современные компьютерными технологиями вычленения и исследования значимой информации из потоков данных; Информационно-аналитическими системами безопасности для решения задач в сфере профессиональной деятельности; Средствами разработки автоматизированных технологии обработки больших информационных потоков (массивов) финансовой и/или экономической информации в режиме реального времени.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематичес-ком применении навыков допуска-ются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;					
знать - Методы представления многомерных данных в аналитических системах; Методы анализа многомерных данных; Методы обработки больших	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный

информационных потоков (массивов) в аналитических системах; Методы анализа корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы.			пробелы знания		опрос, рефераты, экзамен
уметь Проектировать представления многомерных данных в аналитических системах с учетом специфики предметной области; Проводить автоматизированный и визуальный анализ многомерных данных: Разрабатывать приложений для специального анализа данных, в том числе в условиях реального времени и большого информационного потока; Выполнять анализ корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы.	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
владеть Современным специальным программным обеспечением для анализа данных; Средствами выполнения анализа корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы; Автоматизированными технологиями обработки больших информационных потоков (массивов) финансовой и/или экономической информации в режиме реального времени;	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематичес-ком применении навыков допуска-ются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

Современные компьютерными технологиями вычленения и исследования значимой информации из потоков данных; Информационно-аналитическими системами безопасности для решения задач в сфере профессиональной деятельности; Средствами разработки автоматизированных технологии обработки больших информационных потоков (массивов) финансовой и/или экономической информации в режиме реального времени.					

ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;					
знать - Методы представления многомерных данных в аналитических системах; Методы анализа многомерных данных; Методы обработки больших информационных потоков (массивов) в аналитических системах; Методы анализа корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, экзамен
уметь Проектировать представления многомерных данных в аналитических системах с учетом специфики предметной области; Проводить автоматизированный и визуальный анализ	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

многомерных данных: Разрабатывать приложений для специального анализа данных, в том числе в условиях реального времени и большого информационного потока; Выполнять анализ корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы.					
владеть Современным специальным программным обеспечением для анализа данных; Средствами выполнения анализа корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы; Автоматизированными технологиями обработки больших информационных потоков (массивов) финансовой и/или экономической информации в режиме реального времени; Современные компьютерными технологиями вычленения и исследования значимой информации из потоков данных; Информационно-аналитическими системами безопасности для решения задач в сфере профессиональной деятельности; Средствами разработки автоматизированных технологии обработки больших информационных потоков (массивов) финансовой и/или экономической информации в режиме реального времени.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематичес-ком применении навыков допуска-ются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;					
знать - Методы представления многомерных данных в аналитических системах; Методы анализа многомерных данных; Методы обработки больших информационных потоков (массивов) в аналитических системах; Методы анализа корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, экзамен
уметь Проектировать представления многомерных данных в аналитических системах с учетом специфики предметной области; Проводить автоматизированный и визуальный анализ многомерных данных: Разрабатывать приложений для специального анализа данных, в том числе в условиях реального времени и большого информационного потока; Выполнять анализ корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы.	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
владеть Современным специальным программным обеспечением для анализа данных; Средствами выполнения анализа корректности и	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематичес-ком применении	Успешное и систематическое применение	

устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы; Автоматизированными технологиями обработки больших информационных потоков (массивов) финансовой и/или экономической информации в режиме реального времени; Современные компьютерными технологиями вычленения и исследования значимой информации из потоков данных; Информационно-аналитическими системами безопасности для решения задач в сфере профессиональной деятельности; Средствами разработки автоматизированных технологии обработки больших информационных потоков (массивов) финансовой и/или экономической информации в режиме реального времени.			навыков допуска-ются пробелы	навыков	
ПК-1 Способность использовать передовые методы оценки качества, надежности и информационной безопасности экономических информационных систем в процессе их эксплуатации					
знать - Методы представления многомерных данных в аналитических системах; Методы анализа многомерных данных; Методы обработки больших информационных потоков (массивов) в аналитических системах; Методы анализа корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, экзамен

уметь Проектировать представления многомерных данных в аналитических системах с учетом специфики предметной области; Проводить автоматизированный и визуальный анализ многомерных данных: Разрабатывать приложений для специального анализа данных, в том числе в условиях реального времени и большого информационного потока; Выполнять анализ корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы.	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
владеть Современным специальным программным обеспечением для анализа данных; Средствами выполнения анализа корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы; Автоматизированными технологиями обработки больших информационных потоков (массивов) финансовой и/или экономической информации в режиме реального времени; Современные компьютерными технологиями вычленения и исследования значимой информации из потоков данных; Информационно-аналитическими системами безопасности для решения задач в сфере профессиональной деятельности; Средствами	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематичес-ком применении навыков допуска-ются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

разработки автоматизированных технологии обработки больших информационных потоков (массивов) финансовой и/или экономической информации в режиме реального времени.					
ПК-3 Способность интегрировать компоненты и сервисы экономических информационных систем					
знать - Методы представления многомерных данных в аналитических системах; Методы анализа многомерных данных; Методы обработки больших информационных потоков (массивов) в аналитических системах; Методы анализа корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, экзамен
уметь Проектировать представления многомерных данных в аналитических системах с учетом специфики предметной области; Проводить автоматизированный и визуальный анализ многомерных данных: Разрабатывать приложений для специального анализа данных, в том числе в условиях реального времени и большого информационного потока; Выполнять анализ корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы.	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

владеть Современным специальным программным обеспечением для анализа данных; Средствами выполнения анализа корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы; Автоматизированными технологиями обработки больших информационных потоков (массивов) финансовой и/или экономической информации в режиме реального времени; Современные компьютерными технологиями вычленения и исследования значимой информации из потоков данных; Информационно-аналитическими системами безопасности для решения задач в сфере профессиональной деятельности; Средствами разработки автоматизированных технологии обработки больших информационных потоков (массивов) финансовой и/или экономической информации в режиме реального времени.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематичес-ком применении навыков допуска-ются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-4 Способность использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления информационными системами в экономике					
знать - Методы представления многомерных данных в аналитических системах; Методы анализа многомерных данных; Методы обработки больших информационных потоков (массивов) в	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты,

аналитических системах; Методы анализа корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы.					экзамен
уметь Проектировать представления многомерных данных в аналитических системах с учетом специфики предметной области; Проводить автоматизированный и визуальный анализ многомерных данных: Разрабатывать приложений для специального анализа данных, в том числе в условиях реального времени и большого информационного потока; Выполнять анализ корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы.	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
владеть Современным специальным программным обеспечением для анализа данных; Средствами выполнения анализа корректности и устойчивости функционирования отдельных компонентов, подсистем и в целом всей информационной системы; Автоматизированными технологиями обработки больших информационных потоков (массивов) финансовой и/или экономической информации в режиме реального времени; Современные компьютерными технологиями	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематичес-ком применении навыков допуска-ются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

вычленения и исследования значимой информации из потоков данных; Информационно-аналитическими системами безопасности для решения задач в сфере профессиональной деятельности; Средствами разработки автоматизированных технологии обработки больших информационных потоков (массивов) финансовой и/или экономической информации в режиме реального времени.					

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Темы докладов по теме «Введение в интеллектуальный анализ данных»

1. Задачи интеллектуального анализа данных
2. Интеллектуальный анализ данных СУБД Microsoft SQLServer
3. Этапы проведения интеллектуального анализа данных
4. Обзор алгоритмов интеллектуального анализа данных (Упрощенный алгоритм Байеса, Деревья решений, Линейная регрессия).
5. Обзор алгоритма интеллектуального анализа данных (Алгоритм временных рядов и кластеризации)
6. Обзор алгоритма интеллектуального анализа данных (Алгоритмы взаимосвязей и кластеризации последовательностей)
7. Обзор алгоритма интеллектуального анализа данных (Алгоритмы нейронных сетей и логистической регрессии)
8. Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQL Server 2015

Контрольные вопросы по теме «Методы проектирования баз знаний на основе баз данных и онтологий»

Контрольный письменный опрос по следующим вопросам:

Вариант 1

1. Технология OLAP
2. Характеристики и назначение компонентов OLAP-системы.
3. Многомерная модель хранилищ данных (MOLAP).

Практические задания:

1. Постройте таблицу измерений хранилища данных
2. Постройте схему «звезда»

Вариант 2

1. Состав OLAP-системы
2. Многомерный куб
3. Реляционная модель хранилищ данных (ROLAP).

Практические задания:

1. Постройте таблицу фактов хранилища данных
2. Постройте схему «снежинка»

Пример тестового задания для текущей аттестации по теме «Технологии обработки многомерных данных с применением OLAP технологий»

1. **Какие науки включены в Data Mining?**
   1. статистика, базы данных, искусственный интеллект;
   2. информатика, базы данных, статистика
   3. искусственный интеллект, базы данных, базы знаний;
   4. информатика, базы данных, хранилища данных.
2. **Каким образом технология Data Mining используется в интернет?**
   1. для создания сайтов;
   2. для организации поисковых систем;
   3. для отображения web-страниц.
3. **Какие задачи решаются в СППР?**
   1. ввод данных, преобразование данных, вывод данных;

2. ввод данных, модификация данных, передача данных;
3. ввод данных, хранение данных, анализ данных.

4. Какой класс задач анализа отвечает за выполнение запросов?

1. информационно-поисковый;
2. оперативно-аналитический;
3. интеллектуальный.

5. Какой класс задач анализа отвечает за обобщение данных?

1. информационно-поисковый;
2. оперативно-аналитический;
3. интеллектуальный.

6. Какой класс задач анализа отвечает за построение моделей?

1. информационно-поисковый;
2. оперативно-аналитический;
3. интеллектуальный.

7. Какой класс задач анализа отвечает за поиск закономерностей в данных?

1. информационно-поисковый;
2. оперативно-аналитический;
3. интеллектуальный.

8. Какая подсистема СППР отвечает за ввод данных?

1. OLTP
2. Хранилище данных
3. SQL
4. OLAP
5. Data Mining

9. Какая подсистема СППР отвечает за хранение данных?

1. OLTP
2. Хранилище данных
3. SQL
4. OLAP
5. Data Mining

10. Какая подсистема СППР отвечает за информационно-поисковый анализ данных?

1. OLTP
2. Хранилище данных
3. SQL
4. OLAP
5. Data Mining

11. Какая подсистема СППР отвечает за оперативный анализ данных?

1. OLTP
2. Хранилище данных
3. SQL
4. OLAP
5. Data Mining

12. Какая подсистема СППР отвечает за интеллектуальный анализ данных?

1. OLTP
2. Хранилище данных
3. SQL
4. OLAP
5. Data Mining

13. Как реализуется подсистема ввода данных?

1. с помощью технологии Data Mining;
2. с помощью базы данных;
3. с помощью СУБД;

4. с помощью хранилища данных;
5. с помощью витрины данных.

14. Какие данные могут храниться в системе анализа?

1. детализированные;
2. обобщенные;
3. детализированные и обобщенные.

1 5.Могут ли в системе анализа храниться данные в разных форматах?

1. могут;
2. не могут;
3. могут только данные в текстовых форматах.

16. Какие данные могут храниться в системе анализа?

1. нормализованные;
2. избыточные (денормализованные);
3. частично нормализованные.

Контрольные вопросы по теме «Технологии обработки многомерных данных с применением OLAP технологий»

Контрольный письменный опрос по следующим вопросам:

Вариант 1

1. Технологии доступа к аналитическим службам из клиентских приложений. Клиенты аналитических служб
2. Создание OLAP-кубов. Создание описания куба.

Вариант 2

1. Заполнение хранилища данных с помощью Data Transformation Services
2. Создание многомерных баз данных и описание источников данных

Перечень вопросов к зачету. Промежуточная аттестация (5 семестр)

1. OLAP-технология. Многомерный анализ данных.
2. Основные понятия OLAP-технологии. Классификация OLAP-средств.
3. Тест FASMI.
4. Операции OLAP-технологии.
1. Многомерная модель хранилищ данных (MOLAP).
2. Реляционная модель хранилищ данных (ROLAP). Схема "звезда".
3. Реляционная модель хранилищ данных (ROLAP). Схема "снежинка".
4. Гибридная архитектура хранилищ данных (HOLAP).
5. Аналитические службы. Технологии доступа к аналитическим службам из клиентских приложений
6. Расширения языка SQL для OLAP-анализа данных.
7. OLAP-продукты.
8. Область детализированных данных (OLTP-системы).
9. Сфера агрегированных показателей (OLAP-системы).
10. Требования к системам OLAP.
11. Применение OLAP в экономике (примеры). Пользователи OLAP-систем.
12. Заполнение хранилища данных с помощью Data Transformation Services в Microsoft SQL 2000\2005.
13. Создание многомерных баз данных и описание источников данных в Microsoft SQL Enterprise Manager с помощью Analysis Services.
14. Создание OLAP-кубов. Создание описания куба.
15. Сводная таблица данных OLAP-куба в MS Excel.
16. Сводная диаграмма данных OLAP-куба в MS Excel.

17. Создание локальных OLAP-кубов. Публикация сводных таблиц\диаграмм на Web- страницах.
18. Анализ данных OLAP-куба, формирование отчетов.
19. ПО для генерации отчетов по данным OLAP-куб.
20. Обзор основных технологий и возможностей Crystal Reports.
21. Язык MDX. Использование языка MDX .
22. Отличие от SQL. Функции языка MDX

Пример зачетного задания для проведения промежуточной аттестации

1. Многомерный анализ - это:
   1. одновременный анализ по нескольким измерениям;
   2. одновременный анализ по нескольким параметрам;
   3. одновременный анализ по нескольким данным.
2. Формирование подмножества многомерного массива данных, соответствующего единственному значению одного или нескольких элементов измерений, не входящих в это подмножество, называется
   1. гиперкубом;
   2. срезом гиперкуба;
   3. базой данных;
   4. витриной данных.
3. Технология оперативной аналитической обработки данных, использующая методы и средства для сбора, хранения и анализа многомерных данных в целях поддержки процессов принятия решений, называется
   1. OLTP;
   2. OLAP;
   3. Data Mining.
4. В каком отношении находятся таблица фактов и таблица измерений?
   1. «один-к-одному»;
   2. «один-ко-многим»;
   3. «многие-ко-многим».
5. Исследование и обнаружение машиной (алгоритмами, средствами искусственного интеллекта) в сырых данных скрытых знаний, которые: ранее не были известны, нетривиальны, практически полезны, доступны для интерпретации человеком, называется
   1. OLTP;
   2. хранилищем данных;
   3. OLAP;
   4. Data Mining.
6. Какие операции над данными включены в ETL-процесс?
   1. ввод, модификация, вывод;
   2. чтение, изменение, запись;
   3. извлечение, преобразование, загрузка;
   4. получение, хранение, анализ.
7. Гиперкуб - это ...
   объект, все измерения которого имеют одинаковую размерность;
   1. поликуб;
   2. объект, все измерения которого имеют разную размерность;
   3. многомерный куб;
   4. многомерная база данных.
8. Многомерный просмотр данных основан на ...

1. многомерной базе данных;
2. технологии мультимедиа;
3. многослойной базе;
4. сетевой технологии;
5. гипертекстовой технологии.

9. Какую технологию используют большинство хранилищ данных?
   1. концептуальную БД;
   2. реляционную БД;
   3. иерархическую БД;
   4. физическую БД.
10. Концептуальную модель хранилища данных можно представить в виде.
    1. таблицы;
    2. графического рисунка;
    3. геометрических фигур;
    4. схемы.

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
№ ответа	1	2	2	2	4	3	3	1	2	2

Контрольные вопросы по теме «Современные методы классификации, аппроксимации, кластеризации больших информационных потоков и массивов»

Контрольный письменный опрос по следующим вопросам Вариант 1

1. Обзор основных технологий и возможностей Crystal Reports
2. Язык MDX. Использование языка MDX **Практические задания**
   1. Сводная диаграмма данных OLAP-куба
   2. Публикация сводных таблиц на Web-страницах

Вариант 2

1. Отличие от SQL. Функции языка MDX
2. Язык MDX. Использование языка MDX **Практические задания:**
   1. Сводная таблица данных OLAP-куба
   2. Создание локальных OLAP-кубов

Пример тестового задания для текущей аттестации по теме «Современные методы классификации, аппроксимации, кластеризации больших информационных потоков и массивов»

1. Классификация — ...

1. некоторый набор операций над базой данных, который рассматривается как единственное завершенное, с точки зрения пользователя, действие над некоторой информацией, обычно связано с обращением к базе данных;
2. разновидность систем хранения, ориентированная на поддержку процесса анализа данных, обеспечивающая непротиворечивость и хронологию данных, а также высокую скорость выполнения аналитических запросов;
3. высокоуровневые средства отражения информационной модели и описания

структуры данных;
4. это установление зависимости дискретной выходной переменной от входных переменных.

2. Регрессия — ...
1. это установление зависимости непрерывной выходной переменной от входных переменных;
2. это группировка объектов (наблюдений, событий) на основе данных, описывающих свойства объектов;
3. выявление закономерностей между связанными событиями;
4. это установление зависимости дискретной выходной переменной от входных переменных.

3. Кластеризация — .
1. это установление зависимости непрерывной выходной переменной от входных переменных;
2. это группировка объектов (наблюдений, событий) на основе данных, описывающих свойства объектов;
3. выявление закономерностей между связанными событиями;
4. это установление зависимости дискретной выходной переменной от входных переменных.

4. Ассоциация — ...
1. это установление зависимости непрерывной выходной переменной от входных переменных;
2. это группировка объектов (наблюдений, событий) на основе данных, описывающих свойства объектов;
3. выявление закономерностей между связанными событиями;
4. это установление зависимости дискретной выходной переменной от входных переменных.

5. Машинное обучение — .
1. специализированное программное решение (или набор решений), который включает в себя все инструменты для извлечения закономерностей из сырых данных;
2. это группировка объектов (наблюдений, событий) на основе данных, описывающих свойства объектов;
3. набор данных, каждая запись которого представляет собой учебный пример, содержащий заданный входной параметр, которому отвечает правильный выходной результат;
4. подразделение искусственного интеллекта, изучающее методы построения алгоритмов, способных обучаться на данных.

б.Аналитическая платформа — .
1. специализированное программное решение (или набор решений), который включает в себя все инструменты для извлечения закономерностей из сырых данных;
2. это группировка объектов (наблюдений, событий) на основе данных, описывающих свойства объектов;
3. набор данных, каждая запись которого представляет собой учебный пример, содержащий заданный входной параметр, которому отвечает правильный выходной результат;
4. подразделение искусственного интеллекта, изучающее методы построения алгоритмов, способных обучаться на данных.

7.Обучающая выборка — ...
1. это группировка объектов (наблюдений, событий) на основе данных, описывающих свойства объектов;
2. набор данных, каждая запись которого представляет собой учебный пример, содержащий заданный входной параметр и соответствующий ему правильный вы-

ходной результат;
3. выявление в сырых данных ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности.

8.Ошибка обучения — ...

1. это ошибка, допущенная моделью на учебном множестве;
2. это ошибка, полученная на тестовых примерах, то есть вычисляется по тем же формулам, но для тестового множества;
3. имена, типы, метки и назначения полей исходной выборки данных;
4. набор данных, каждая запись которого представляет собой учебный пример, содержащий заданный входной параметр, которому отвечает правильный выходной результат.

9.Ошибка обобщения — ...

1. это ошибка, допущенная моделью на учебном множестве;
2. это ошибка, полученная на тестовых примерах, то есть вычисляется по тем же формулам, но для тестового множества;
3. имена, типы, метки и назначения полей исходной выборки данных;
4. набор данных, каждая запись которого представляет собой учебный пример, содержащий заданный входной параметр, которому отвечает правильный выходной результат.

Пример тестового задания для текущей аттестации по теме «Особенности обработки данных в условиях реального времени»

1. **Какова основная цель создания и использования хранилищ данных:**
   1. анализ данных для принятия управленческих решений;
   2. надежное хранение, накопленных данных;
   3. резервное копирование данных.

2.OLAP - это:

1. технология онлайновой быстрой аналитической обработки сложных запросов к базе данных;
2. технология онлайновой обработки небольших по размерам, но идущих большим потоком транзакций, требующих максимально быстрого ответа.

3.Какие из вариантов ответов являются характерными требованиями к хранению данных для принятия решений в хранилищах данных?

1. данные ориентированы на приложения;
2. данные управляются транзакциями;
3. данные обобщены либо очищены.

4. Назовите основной этап работы с хранилищами данных?

1. этап очистки данных;
2. этап обновления;
3. этап нормализации.

5.Что называют кубом OLAP?

1. структуру, в которой хранятся совокупности данных, полученные путем всех возможных сочетаний измерений в таблице измерений;
2. структуру, в которой хранятся совокупности данных, полученные путем всех возможных сочетаний измерений в таблице фактов;
3. таблицу размерностей.

6. Информационные хранилища созданы для удобства ...

1. руководителей всех уровней для принятия решений;
2. стратегического планирования;
3. реорганизации бизнеса;
4. предметных приложений;

5. редактирования данных.

7. Информационные хранилища размещаются на ...

1. библиотеках-автоматах;
2. сетевых серверах;
3. мейнфреймах;
4. серверах и кластерах серверов;
5. файл-серверах.

8. При слиянии данных в информационное хранилище из внутренних и внешних источников обеспечивается .

1. предметная ориентация данных;
2. выбор требуемых сведений из предметных приложений по наименованиям;
3. гипертекстовый просмотр данных;
4. согласование данных по наименованию;
5. хранение данных по предметным областям.

9. Интеллектуальный выбор данных из информационного хранилища - это ...

1. реализация методов искусственного интеллекта;
2. выбор по заданному алгоритму;
3. реализация самообучающихся систем;
4. реализация экономико-статистических методов.

10. В процессе погружения в информационное хранилище данные ... очищаются от ненужной для анализа информации;

1. агрегируются;
2. преобразуются из разных типов данных предметных приложений в единую структуру хранения;
3. индексируются;
4. синхронизируются.

Пример тестового задания для текущей аттестации по теме «Применением методов выявления аномалий и нечеткого поиска в базах данных и знаний как средств анализа корректности и устойчивости информационно-аналитических систем»

1. К классу описательных задач относятся:

1. кластеризация и классификация;
2. кластеризация и поиск ассоциативных правил;
3. классификация и регрессия;
4. классификация и поиск ассоциативных правил.

2. К классу предсказательных задач относятся:

1. кластеризация и классификация;
2. кластеризация и поиск ассоциативных правил;
3. классификация и регрессия;
4. классификация и поиск ассоциативных правил.

3. К классу задач *supervised learning* (обучение с учителем) относятся:

1. кластеризация и классификация;
2. кластеризация и поиск ассоциативных правил;
3. классификация и регрессия;
4. классификация и поиск ассоциативных правил.

4. К классу задач *unsupervised learning* (обучение без учителя) относятся:

1. кластеризация и классификация;
2. кластеризация и поиск ассоциативных правил;
3. классификация и регрессия;
4. классификация и поиск ассоциативных правил.

5.Задача классификации сводится к ...

1. нахождению частых зависимостей между объектами или событиями;
2. определению класса объекта по его характеристикам;
3. определению по известным характеристикам объекта значения некоторого его параметра;
4. поиску независимых групп и их характеристик во всем множестве анализируемых данных.

б.Задача регрессии сводится к .

1. нахождению частых зависимостей между объектами или событиями;
2. определению класса объекта по его характеристикам;
3. определению по известным характеристикам объекта значения некоторого его параметра;
4. поиску независимых групп и их характеристик во всем множестве анализируемых данных.

7.Задача кластеризации заключается в .

1. нахождении частых зависимостей между объектами или событиями;
2. определении класса объекта по его характеристикам;
3. определении по известным характеристикам объекта значения некоторого его параметра;
4. поиске независимых групп и их характеристик во всем множестве анализируемых данных.

5. Целью поиска ассоциативных правил является ...

1. нахождение частых зависимостей между объектами или событиями;
2. определение класса объекта по его характеристикам;
3. определение по известным характеристикам объекта значения некоторого его параметра;
4. поиск независимых групп и их характеристик во всем множестве анализируемых данных.

6. К описательным моделям относятся следующие модели данных:

1. модели классификации и последовательностей;
2. регрессивные, кластеризации, исключений, итоговые и ассоциации;
3. модели классификации, кластеризации, исключений, итоговые и ассоциации;
4. модели классификации, последовательностей и исключений.

7. Модели классификации описывают ...

1. правила или набор правил, в соответствии с которыми можно отнести описание любого нового объекта к одному из классов;
2. функции, которые позволяют прогнозировать изменения непрерывных числовых параметров;
3. функциональные зависимости между зависимыми и независимыми показателями и переменными в понятной человеку форме;
4. группы, на которые можно разделить объекты, данные о которых подвергаются анализу.

8. Модели последовательностей описывают ...

1. а. правила или набор правил, в соответствии с которыми можно отнести описание любого нового объекта к одному из классов;
2. функции, которые позволяют прогнозировать изменения непрерывных числовых параметров;
3. функциональные зависимости между зависимыми и независимыми показателями и переменными в понятной человеку форме;
4. группы, на которые можно разделить объекты, данные о которых подвергаются анализа.

9. Регрессивные модели описывают ...

1. правила или набор правил в соответствии с которыми можно отнести описание

любого нового объекта к одному из классов;

2. функции, которые позволяют прогнозировать изменения непрерывных числовых параметров;
3. функциональные зависимости между зависимыми и независимыми показателями и переменными в понятной человеку форме;
4. группы, на которые можно разделить объекты, данные о которых подвергаются анализа.

Перечень вопросов к зачету промежуточная аттестация (6 семестр)

1. Что такое хранилище данных?
2. Зачем нужны хранилища данных? Какие задачи решает?
3. Расскажите о OLTP и OLAP подходах. Какие между ними отличия?
4. Что такое ETL- процесс?
5. Что называется гиперкубом?
6. Какие операции над гиперкубом вы знаете?
7. Какую ER-диаграмму называют диаграмма-снежинка?
8. Что такое star-схема?
9. Расскажите о киосках данных (data mart). Зачем они нужны?
10. Какой жизненный цикл имеет разработка хранилища данных? Какие отличия от разработки обычного ИТ проекта?
11. Какие задачи решает интеллектуальный анализ данных. Приведите примеры систем, позволяющих его проводить.
12. Аппроксимация данных. Определение. Приведите примеры систем, позволяющих ее проводить.
13. Классификация данных. Определение. Приведите примеры систем, позволяющих ее проводить.
14. Кластеризация данных. Определение. Приведите примеры систем, позволяющих ее проводить.
15. Классификация и кластеризация данных, назовите главные отличия данных подходов к обработке данных и различия в их назначении.
16. Большие данные. Назовите главные отличия больших данных от данных обрабатываемых в классических OLAP системах.
17. Потоковые данные. Назовите главные отличия больших данных от данных обрабатываемых в классических OLAP системах.
18. Назовите основные сложности при обработке данных в реальном времени.
19. Самообучающиеся системы анализа и самообучаемый, приведите основные отличия.
20. Многопоточная обработка данных в облачных системах, построенных на принципах Hadoop. Опишите схему работы некоторых представителей таких систем. Назовите преимущества и недостатки этого принципа.

Пример зачетного задания
для проведения промежуточной аттестации

1.OLAP - это:

1. технология онлайновой быстрой аналитической обработки сложных запросов к базе данных;
2. технология онлайновой обработки небольших по размерам, но идущих большим потоком транзакций, требующих максимально быстрого ответа.

2 Какие из вариантов ответов являются характерными требованиями к хранению данных для принятия решений в хранилищах данных?

1. данные ориентированы на приложения;

2. данные управляются транзакциями;
3. данные обобщены либо очищены.

3. Назовите основной этап работы с хранилищами данных?

1. этап очистки данных;
2. этап обновления;
3. этап нормализации.

4.Что называют кубом OLAP?

1. структуру, в которой хранятся совокупности данных, полученные путем всех возможных сочетаний измерений в таблице измерений;
2. структуру, в которой хранятся совокупности данных, полученные путем всех возможных сочетаний измерений в таблице фактов;
3. таблицу размерностей.

5. Информационные хранилища созданы для удобства ...

1. руководителей всех уровней для принятия решений;
2. стратегического планирования;
3. реорганизации бизнеса;
4. предметных приложений;
5. редактирования данных.

6. Информационные хранилища размещаются на ...

1. библиотеках-автоматах;
2. сетевых серверах;
3. мейнфреймах;
4. серверах и кластерах серверов;
5. файл-серверах.

7. При слиянии данных в информационное хранилище из внутренних и внешних источников обеспечивается .

1. предметная ориентация данных;
2. выбор требуемых сведений из предметных приложений по наименованиям;
3. гипертекстовый просмотр данных;
4. согласование данных по наименованию;
5. хранение данных по предметным областям.

8. Интеллектуальный выбор данных из информационного хранилища - это ...

1. реализация методов искусственного интеллекта;
2. выбор по заданному алгоритму;
3. реализация самообучающихся систем;
4. реализация экономико-статистических методов.

9. В процессе погружения в информационное хранилище данные ...

1. очищаются от ненужной для анализа информации;
2. агрегируются;
3. преобразуются из разных типов данных предметных приложений в единую структуру хранения;
4. индексируются;
5. синхронизируются.

10. К описательным моделям относятся следующие модели данных:

1. модели классификации и последовательностей;
2. регрессивные, кластеризации, исключений, итоговые и ассоциации;
3. модели классификации, кластеризации, исключений, итоговые и ассоциации;
4. модели классификации, последовательностей и исключений.

11. Модели классификации описывают ...

1. правила или набор правил, в соответствии с которыми можно отнести описание любого нового объекта к одному из классов;
2. функции, которые позволяют прогнозировать изменения непрерывных числовых параметров;

3. функциональные зависимости между зависимыми и независимыми показателями и переменными в понятной человеку форме;
4. группы, на которые можно разделить объекты, данные о которых подвергаются анализу.

12. Модели последовательностей описывают ...

1. правила или набор правил, в соответствии с которыми можно отнести описание любого нового объекта к одному из классов;
2. функции, которые позволяют прогнозировать изменения непрерывных числовых параметров;
3. функциональные зависимости между зависимыми и независимыми показателями и переменными в понятной человеку форме;
4. группы, на которые можно разделить объекты, данные о которых подвергаются анализа.

13. Регрессивные модели описывают ...

1. правила или набор правил в соответствии с которыми можно отнести описание любого нового объекта к одному из классов;
2. функции, которые позволяют прогнозировать изменения непрерывных числовых параметров;
3. функциональные зависимости между зависимыми и независимыми показателями и переменными в понятной человеку форме;
4. группы, на которые можно разделить объекты, данные о которых подвергаются анализа.

14. К классу описательных задач относятся:

1. кластеризация и классификация;
2. кластеризация и поиск ассоциативных правил;
3. классификация и регрессия;
4. классификация и поиск ассоциативных правил.

15. Гиперкуб - это ...

1. объект, все измерения которого имеют одинаковую размерность;
2. поликуб;
3. объект, все измерения которого имеют разную размерность;
4. многомерный куб;
5. многомерная база данных.

16. Многомерный просмотр данных основан на ...

1. многомерной базе данных;
2. технологии мультимедиа;
3. многослойной базе;

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
№ ответа	1	3	1	1	2	2	1	3	3	1	1	2	3	2	3	1

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к написанию реферата

Продукт самостоятельной работы аспиранта, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов (учебно-исследовательской) темы,

где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список использованных источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д. Объем реферата – 15-20 страниц печатного текста, включая титульный лист, введение, заключение и список литературы.

Его задачами являются:

1. Формирование умений самостоятельной работы с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

При оценке реферата используются следующие критерии:

- новизна текста;
- обоснованность выбора источника;
- степень раскрытия сущности вопроса;
- соблюдения требований к оформлению.

Критерии оценивания реферата:	
«отлично»	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
«хорошо»	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; невыдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
«удовлетво-рительно»	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
«неудовлет-ворительно»	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное не понимание проблемы.

Тематика рефератов выдается преподавателем в конце семинарского занятия.

Требования к контрольной работе

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т. д.

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;

- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил контрольную и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа,выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке магистрантов.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Требования к написанию эссе

Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Критерии оценивания эссе:	
«отлично»	Выполнены все требования к написанию и защите: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
«хорошо»	Основные требования к эссе и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; невыдержан объём; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

«удовлетворительно»	Имеются существенные отступления от требований к написанию эссе. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
«неудовлетвори-тельно»	Тема эссе не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

− связь с целями обучения - цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;

− объективность - использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;

− справедливость и гласность - одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

− систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

- гуманность и этичность - тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

− закрытая форма - является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

− открытая форма - вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

− установление соответствия - в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

− установление последовательности - предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии оценки знаний на экзамене

Экзамен может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя. Экзаменатор вправе задавать вопросы сверх билета, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи по программе данного курса.

Экзаменационные билеты (вопросы) утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. В билете должно содержаться не более трех вопросов. Комплект экзаменационных билетов по дисциплине должен содержать 25—30 билетов.

Экзаменатор может проставить экзамен без опроса или собеседования тем аспирантам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Отметка «отлично» - магистрант глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает теорию с практикой. Магистрант не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Отметка «хорошо» - магистрант твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий.

Отметка «удовлетворительно» - магистрант усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные

формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Отметка «неудовлетворительно» - магистрант не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.

8.Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература

1. Гвоздева, В.А. Базовые и прикладные информационные технологии [Электронный ресурс]: учебник/ Гвоздева В. А. - М.: ФОРУМ, ИНФРА-М, 2019. - 383 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1019243
2. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.А. Мартишин и

др. - М.: ФОРУМ: Инфра-М, 2019. - 160 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1007949
3. Чернышев, А.Б. Теория информационных процессов и систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.Б. Чернышев, В.Ф. Антонов, Г.Б. Суюнова. - Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. - 169 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63140.html
4. INMOST - программная платформа и графическая среда для разработки параллельных численных моделей на сетках общего вида [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.В. Василевский [и др.]. - М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2013. - 144 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/54611.html

8.2. Дополнительная литература,

1. Черников, Б.Н. Информационные технологии управления [Электронный ресурс]: учебник / Б.В. Черников. - М. : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. - 368 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/994320
2. Агальцов, В.П. Базы данных. В 2-х кн. Кн. 2. Распределенные и удаленные базы данных [Электронный ресурс]: учебник / В.П. Агальцов. - М.: ФОРУМ: Инфра-М, 2018. - 271 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/929256
3. Информатика [Электронный ресурс]: учебное пособие / под ред. Б.Е. Одинцова, А.Н. Романова. - М.: Вузовский учебник: Инфра-М, 2016. - 410 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/538859
4. Работа с базой данных в MS Access 2010 [Электронный ресурс]: сборник практических работ / [сост.: Р.П. Бутко, А.А. Паскова]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2014. - 40 с. - Режим доступа: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100001973

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Ресурсы Интернет открытого доступа (Open Access)

1. ФСТЭК России. Федеральная служба по техническому и экспортному контролю: официальный сайт. – Москва. – URL: https://fstec.ru// – Текст: электронный.
2. Информика: [сайт] / Федеральное государственное автономное учреждение «Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций». – Москва. – URL: https://informika.ru/. – Текст: электронный.
3. Всероссийский научно-исследовательский институт автоматизации управления в непромышленной сфере имени В. В. Соломатина (ВНИИНС им. В.В. Соломатина): официальный сайт. – Москва. – URL: http://www.vniins.ru/index.php?lang=%D0%A0%D1%83%D1%81. – Текст: электронный.
4. Parallel.ru. Лаборатория Параллельных информационных технологий: [сайт] / Научно-исследовательский вычислительный центр Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова. – Москва. – URL: https://parallel.ru/about. – Текст: электронный.
5. RSDN: [сайт]. – [Москва]. – URL: http://rsdn.org/. – Текст: электронный.
6. Лаборатория Касперского: официальный сайт. – Москва. – URL: https://www.kaspersky.ru/. – Текст: электронный.
7. InformationSecurity. Информационная безопасность: [сайт]. – Москва. – URL: http://www.itsec.ru/news. – Текст: электронный.
8. МФД-ИнфоЦентр: [сайт]. – Москва. – URL: http://mfd.ru/ – Текст: электронный.

Зарубежные ресурсы

1. RePEc (Research Papers in Economics): сайт. – URL: http://repec.org/#uses. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Раздел / Тема с указанием основных учебных элементов	Форми-руемые компетенции	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения
Лекция №1 - «Введение в анализ данных.	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5	Чтение, приобрете-ние знаний, приме-нение знаний, твор-ческая деятельность, частично-поисковый	Самостоя-тельная работа, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Лекция №2 - «Консолидация данных.	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5	Чтение, приобрете-ние знаний, приме-нение знаний, твор-ческая деятельность, частично-поисковый	Комбини-рованные занятия, самостоя-тельная работа, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Лекция №3 - «Введение в ETL.	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5	Чтение, приобрете-ние знаний, приме-нение знаний, твор-ческая деятельность, частично-поисковый	Самосто-ятельная работа, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Лекция №4 - « Введение в трансформацию данных.	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5	Чтение, приобрете-ние знаний, приме-нение знаний, твор-ческая деятельность	Самосто-ятельная работа, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Лекция №5 - «Введение в визуализацию.	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5	Чтение, приобрете-ние знаний, приме-нение знаний, твор-ческая деятельность, частично-поисковый	Самосто-ятельная работа, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Лекция №6 - «Оценка качества данных.	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5	Чтение, приобрет-ение знаний, приме-нение знаний, твор-ческая деятельность, частично-поисковый	Самосто-ятельная работа, домашние задания	Учебники, учебные пособия
Лекция №7 - «Восстановление пропущенных значений.	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5	Чтение, приобрете-ние знаний, приме-нение знаний, твор-ческая деятельность, частично-поисковый	Самосто-ятельная работа, домашние задания	Учебники, учебные пособия

Лекция №8 - «Введение в ассоциацию.	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-3 ОПК-5	Чтение, приобрете-ние знаний, приме-нение знаний, твор-ческая деятельность, частично-поисковый	Самосто-ятельная работа, домашние задания	Учебники, учебные пособия

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. Операционная система на базе Linux;
2. Офисный пакет Open Office;
3. Графический пакет Gimp;
4. Векторный редактор Inkscape;
5. Тестовая система на базе Moodle
6. Тестовая система собственной разработки, правообладатель ФГБОУ ВО «МГТУ», свидетельство №2013617338.

10.2 Перечень необходимых информационных справочных систем и профессиональных баз данных:

Электронно-библиотечные системы

1. Znanium.com. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва. – URL: http://znanium.com/catalog. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
2. IPRBooks. Базовая коллекция: электронно-библиотечная система: сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов. – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.

Электронные библиотеки

1. Национальная электронная библиотека (НЭБ): федеральная государственная информационная система: сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва. – URL: https://нэб.рф/. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
2. Электронная библиотека: библиотека диссертаций: сайт / Российская государственная библиотека. – Москва: РГБ. – URL: http://diss.rsl.ru/?lang=ru. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

3. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва. – URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
4. CYBERLENINKA: научная электронная библиотека: сайт. – Москва. – URL: https://cyberleninka.ru// – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

Архивы научных журналов

1. Cambridge University Press: архивы научных журналов: сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Издательство Кембриджского университета. – Москва. – URL: https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/905824/browse?type=source – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.
2. Oxford University Press (OUP): архивы научных журналов: сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Издательство Оксфордского университета. – Москва. – URL: https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/1417890/browse?type=source. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
Лаборатория проектирования информационных систем для проведения лекционных занятий, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: ул. Пушкина 177, ауд. 3-13 Читальный зал НБ ФГБОУ ВО «МГТУ» для самостоятельной работы обучающихся: ул. Первомайская, 191, 3 этаж	Специализированная мебель, сейф, шкафы, столы, стулья, компьютерное оснащение на 15 посадочных мест, компьютерное и мультимедийное оборудование, программное обеспечение дисциплины Читальный зал НБ ФГБОУ ВО «МГТУ» имеет 150 посадочных мест, компьютерное оснащение на 30 посадочных мест; оснащен специализированной мебелью (столы, стулья, шкафы, шкафы выставочные), оргтехника	1.Соглашение (подписка) на программные продукты компании Microsoft для государственных образовательных учреждений (Microsoft Open Value Subscription Education Solutions Agreement № V8209819. Срок действия до 07.2018 г.). Пакет включает в себя весь спектр программ (операционные системы разного класса, СУБД, средства разработки, офисный пакет). 2. Антивирусные программы: Kaspersky Endpoint Security - № лицензии 17E0160128-13174640772. Количество: 400 рабочих мест. Срок действия 1 год.

	(мультимедийные проекторы, принтеры, сканеры, ксероксы)	
Помещения для самостоятельной работы		
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, промежуточных аттестаций: Кабинет информатики (компьютерный класс 385000, Российская Федерация, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Пушкина 177, ауд. 3-10) Учебные аудитории для самостоятельной работы аспирантов: Читальный зал 385000, Российская Федерация, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, д. 191, 3 этаж	Характеристика рабочих мест: парта 2-х местная – 7 шт. стул ученический – 14 шт. стол преподавателя – 1 шт. стул преподавателя – 1 шт. Перечень оборудования: доска зеленая 3 части – 1 шт., Компьютер AMD Athlon II X2 245 OEM ASRock 960GM-VGS3 FX – 14 шт., Проектор BENQ MP723 – 1 шт., Экран настенный Screen Media Economy-P SPM-11101 – 1 шт. 20 посадочных мест, оснащенных компьютерами, аудио-, видеоаппаратура, учебные кинофильмы, стационарные наглядные пособия, компьютерные программы.	1. Соглашение (подписка) на программные продукты компании Microsoft для государственных образовательных учреждений (Microsoft Open Value Subscription Education Solutions Agreement № V8209819. Срок действия до 07.2018 г.). Пакет включает в себя весь спектр программ (операционные системы разного класса, СУБД, средства разработки, офисный пакет). Антивирусные программы: Kaspersky Endpoint Security - № лицензии 17E0160128-13174640772. Количество: 400 рабочих мест. Срок действия 1 год.

Дополнения и изменения в рабочей программе
за _____/_____ учебный год

В рабочую программу_____
(наименование дисциплины)
для направления (специальности) 09.04.03 "Прикладная информатика"
(номер направления (специальности)
вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес доцент Сапиев А.З,_____
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
информационной безопасности и прикладной информатики
(наименование кафедры)

«____»_____20___г.

Заведующий кафедрой _____ Чундышко В.Ю.
(подпись) (Ф.И.О.)