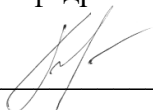


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, ФИНАНСОВ И БИЗНЕСА

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол от «05» июня 2020 г. № 7
Зав. кафедрой

 Р.Х.Бахитова

Согласовано:
Председатель УМК института

 /Л.Р. Абзалилова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы теории ограничений

Дисциплина по выбору

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
38.03.05 Бизнес-Информатика

Профиль «Аналитическая и инструментальная поддержка бизнеса»

Квалификация
бакалавр

Разработчик (составитель):
Доцент, к.ф.-м.н.



Гиндуллин Р.В.

Для приема 2020 г.

Уфа 2020 г.

Составитель / составители: Гиндуллин Р.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры цифровой экономики и коммуникации протокол от «05» июня 2020 г. №7.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры цифровой экономики и коммуникации протокол от «22» июня 2021 г. №9.

Заведующий кафедрой



/ Р.Х. Бахитова

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры цифровой экономики и коммуникации протокол от «12» января 2022 г. №6.

Заведующий кафедрой



/ Р.Х. Бахитова

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой

_____/ _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	10
4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	10
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	13
4.3. Рейтинг-план дисциплины.....	13
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	25
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	25
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	25
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	27

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

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	1.Знать: современные методы научного исследования, в том числе применительно к экономическим объектам и процессам	ОПК-2 Способность находить организационно-управленческие решения и готовность нести за них ответственность; готовность к ответственному и целеустремленному решению поставленных профессиональных задач во взаимодействии с обществом, коллективом, партнёрами	
	2.Знать: современные и перспективные информационно-коммуникационные технологии в области СТО	ПК-3 проведение обследования деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий	
Умения	1.Уметь: ориентироваться в современных методах научного исследования	ОПК-2 Способность находить организационно-управленческие решения и готовность нести за них ответственность; готовность к ответственному и целеустремленному решению поставленных профессиональных задач во взаимодействии с обществом, коллективом, партнёрами	
	2.Уметь: применять современные и перспективные информационно-коммуникационные технологии в области СТО	ПК-3 проведение обследования деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий	
Владения (навыки / опыт деятельности)	1.Владеть: современными методами научного исследования	ОПК-2 Способность находить организационно-управленческие решения и готовность нести за них ответственность; готовность к ответственному и целеустремленному решению поставленных профессиональных задач во взаимодействии с обществом, коллективом, партнёрами	
	2.Владеть: современными информационно-	ПК-3 проведение обследования деятельности и	

	коммуникационными технологиями в области СТО	ИТ-инфраструктуры предприятий	
--	--	-------------------------------	--

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы теории ограничений» относится к дисциплинам по выбору вариативной части.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Целью учебной дисциплины «Системы теории ограничений» является изучение принципов проектирования информационных систем.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Высшая математика» и «Экономико-математические методы».

Дисциплина «Управление распределенными информационными системами» является необходимой для успешного прохождения практики и государственной итоговой аттестации.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Системы теории ограничений
на 8 семестр
очной формы обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	22
практических/ семинарских	
лабораторных	22
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	63,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:
Зачет 8 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Модуль 1								
1.	Анализ опыта применения СТО в экономике	25	5		5	15	Основная литература: 1	Вопросы и задания для самоконтроля к теме 1	Проверка ответов на вопросы самоконтроля
2.	Архитектурно- технологическая схема СТО	25	5		5	15	Основная литература: 1	Вопросы и задания для самоконтроля к теме 2	Проверка ответов на вопросы самоконтроля
	Модуль 2								
3.	Теория ограничений в экономике	25	5		5	15	Основная литература: 1	Вопросы и задания для самоконтроля к теме 5	Проверка ответов на вопросы самоконтроля
4.	Современные подходы к интеллектуальному анализу данных	33	7		7	19	Основная литература: 1	Вопросы и задания для самоконтроля к теме 6	Проверка ответов на вопросы самоконтроля
	Зачет								
	Всего часов:	108	22		22	64			

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Системы теории ограничений
на 5 курс
заочной формы обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	8
практических/ семинарских	
лабораторных	8
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	87,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	4

Форма(ы) контроля:
Зачет сессия 3 курс 3

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Всего	ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Модуль 1								
1.	Анализ опыта применения СТО в экономике	26	2		2	22	Основная литература: 1	Вопросы и задания для самоконтроля к теме 1	Проверка ответов на вопросы самоконтроля
2.	Архитектурно- технологическая схема СТО	26	2		2	22	Основная литература: 1	Вопросы и задания для самоконтроля к теме 2	Проверка ответов на вопросы самоконтроля
	Модуль 2								
3.	Теория ограничений в экономике	26	2		2	22	Основная литература: 1	Вопросы и задания для самоконтроля к теме 5	Проверка ответов на вопросы самоконтроля
4.	Современные подходы к интеллектуальному анализу данных	26	2		2	22	Основная литература: 1	Вопросы и задания для самоконтроля к теме 6	Проверка ответов на вопросы самоконтроля
	Зачет	4				4			
	Всего часов:	108	8		8	92			

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

(ОПК-2) - способность находить организационно-управленческие решения и готовность нести за них ответственность; готовность к ответственному и целеустремленному решению поставленных профессиональных задач во взаимодействии с обществом, коллективом, партнёрами

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап (уровень)	Знать: современные методы научного исследования, в том числе применительно к экономическим объектам и процессам	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о современных методах научного исследования, в том числе применительно к экономическим объектам и процессам	Неполные представления о современных методах научного исследования, в том числе применительно к экономическим объектам и процессам	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о современных методах научного исследования, в том числе применительно к экономическим объектам и процессам	Сформированные систематические представления о современных методах научного исследования, в том числе применительно к экономическим объектам и процессам
Второй этап (уровень)	Уметь: ориентироваться в современных методах научного исследования	Отсутствие умений	Фрагментарные умения ориентироваться в современных методах научного исследования	В целом успешное, но не систематическое умение ориентироваться в современных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение ориентироваться в современных	Сформированное умение ориентироваться в современных методах научного исследования

				методах научного исследования	методах научного исследования	
Третий этап (уровень)	Владеть: современными методами научного исследования	Отсутствие владения	Фрагментарное владение умением владеть современными методами научного исследования	В целом успешное, но не систематическое владение умением владеть современными методами научного исследования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение умением владеть современными методами научного исследования	Успешное и систематическое владение умением владеть современными методами научного исследования

(ПК-3) - проведение обследования деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1	2	3	4	5
Первый этап (уровень)	Знать: современные и перспективные информационно-коммуникационные технологии в области СТО	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о современных и перспективных информационно-коммуникационных технологиях в области СТО	Неполные представления о современных и перспективных информационно-коммуникационных технологиях в области СТО	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о современных и перспективных информационно-коммуникационных технологиях в области СТО	Сформированные систематические представления о современных и перспективных информационно-коммуникационных технологиях в области СТО

Второй этап (уровень)	Уметь: применять современные и перспективные информационно-коммуникационные технологии в области СТО	Отсутствие умений	Фрагментарное умение применять современные и перспективные информационно-коммуникационные технологии в области СТО	В целом успешное, но не систематическое умение применять современные и перспективные информационно-коммуникационные технологии в области СТО	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять современные и перспективные информационно-коммуникационные технологии в области СТО	Сформированное умение применять современные и перспективные информационно-коммуникационные технологии в области СТО
Третий этап (уровень)	Владеть: современными информационно-коммуникационными технологиями в области СТО	Отсутствие владения	Фрагментарное владение современными информационно-коммуникационными технологиями в области СТО	В целом успешное, но не систематическое владение современными информационно-коммуникационными технологиями в области СТО	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение современными информационно-коммуникационными технологиями в области СТО	Успешное и систематическое владение современными информационно-коммуникационными технологиями в области СТО

Показатели сформированности компетенции:

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины).

Шкалы оценивания:

от 60 до 110 баллов – «зачтено»;

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочное средство
1-й этап Знания	1.Знать: современные методы научного исследования, в том числе применительно к экономическим объектам и процессам	ОПК-2	лабораторная работа
	2.Знать: современные и перспективные информационно-коммуникационные технологии в области СТО	ПК-3	лабораторная работа
2-й этап Умения	1.Уметь: ориентироваться в современных методах научного исследования	ОПК-2	лабораторная работа
	2.Уметь: применять современные и перспективные информационно-коммуникационные технологии в области СТО	ПК-3	лабораторная работа
3-й этап Владения (навыки / опыт деятельности)	1.Владеть: современными методами научного исследования	ОПК-2	лабораторная работа
	2.Владеть: современными информационно-коммуникационными технологиями в области СТО	ПК-3	лабораторная работа

4.3. Рейтинг-план дисциплины

Системы теории ограничений

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

специальность Бизнес-Информатика

курс 4, семестр 1 2018 /2019 гг.

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль				25
1. Индивидуальные задания	10	5		25

Рубежный контроль				25
1. Лабораторная работа	25	1		25
Модуль 1				
Текущий контроль				25
1. Индивидуальные задания	10	4		20
Рубежный контроль				30
1. Лабораторная работа	15	2		20
Поощрительные баллы				
1. Выполнение докладов на заданную тему	5	1		5
2. Публикация статей	5	1		5
Посещаемость				
Посещаемость лекций				-6
Посещаемость практических занятий				-10
ИТОГО:				110

Вопросы для зачета:

1. Роли принятия решения.
2. Этапы формирования решений ЛПР (по Г.Саймону).
3. Инструментальная среда поддержки принятия решений.
4. Формальные и неформальные модели принятия решений.
5. Системы поддержки принятия решений: предпосылки возникновения, состав.
6. Обзор методов, реализуемых в СППР.
7. Классификация СППР. Расчетно-диагностические (мониторинговые) СППР. Экспертные системы.
8. База знаний как ядро СППР.
9. Централизованные и распределенные СППР. Агентно-ориентированное программирование.
10. Методы интеллектуального анализа. Этапы эволюции: DB → OLAP → Data mining.
11. Базовая схема и ее свойства.
12. Конфигуратор (концептуальная модель) проблемы.
13. Принципы развертывания концептуальной модели.
14. Методологические подходы к упорядочению объектов (понятий).
15. Техника ментальных карт.
16. Система сбалансированных показателей.
17. Организационно-деятельностные игры.
18. Интеллект-карты (карты мышления), принципы, на которых они основаны.
19. Использование интеллект-карт, их преимущества.
20. Когнитивные модели и их особенности.
21. Бизнес-схема как важный класс неформализованной когнитивной модели.
22. Типы формализованных когнитивных карт.
23. Проблема выбора критерия принятия решения.
24. Способы упорядочения альтернатив.
25. Рациональный выбор. Построение деревьев решений.
26. Принятие решений на основе единственного критерия. Методы исследования операций.
27. Эвристические подходы к решению задачи многокритериального выбора.
28. Метод весовых коэффициентов.
29. Метод представления решения многокритериальной задачи в виде векторов.
30. Методы дальнейшего исследования предпочтений ЛПР и анализ иерархий.
31. Многокритериальная теория полезности (MAUT – Multi-Attribute Utility Theory) и ее основные этапы.
32. Недостатки применения многокритериальной теории полезности.
33. Метод аналитической иерархии (AHP – Analytic Hierarchy Process).
34. Предпосылки применения метода аналитической иерархии.
35. Процедура принятия решения методом аналитической иерархии.
36. Отношения превосходства по качеству (ELECTRE).
37. «Большие данные».
38. Методы и техники анализа «Больших данных».
39. Обзор коммерческих систем и онлайн-систем, реализующих анализ «Больших данных».
40. Машинное обучение.
41. Информационный подход к моделированию и принятию решений.
42. Общая схема анализа данных в рамках информационного подхода.
43. Ассоциативные правила: цели, этапы генерации, характеристики значимости, примеры применения.
44. Ассоциативные правила: алгоритм Apriori.
45. Кластеризация данных: цели, сферы применения.

46. Кластеризация данных: алгоритм кластеризации k-средних.
47. Меры расстояний «евклидово» и «Манхэттена»: преимущества и недостатки. Проблемы алгоритмов кластеризации.
48. Регрессионные и классификационные методы в различных сферах человеческой деятельности.
49. Модели линейной регрессии. Применение метода наименьших квадратов для оценки параметров парной и множественной регрессии.
50. Модели линейной регрессии и МНК: предположения относительно свойств моделируемого процесса.
51. Коэффициент детерминации. Проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии: коэффициентов и уравнения в целом.
52. Модели бинарной классификации.
53. Отношение шансов (Odds Ratio).
54. ROC-анализ.
55. Алгоритм простого Байесовского классификатора.
56. Деревья решений: цели, преимущества, необходимые условия для эффективного построения.
57. Деревья решений: критерии эффективности разбиения.
58. Деревья решений: критерии выбора наилучших атрибутов ветвления.
59. Деревья решений: краткая характеристика алгоритмов построения деревьев: ID3, C4.5.
60. Проблема переобучения дерева.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Тестовые задания

Пример заданий для тестового контроля уровня усвоения учебного материала

Что характерно для ранних систем поддержки принятия решений?

- возможность оперировать с неструктурированными или слабоструктурированными задачами, в отличие от задач, с которыми имеет дело исследование операций;
- возможность оперировать со слабоструктурированными решениями;
- возможность поддерживать разнообразные стили и методы решения, что может быть полезно при решении задачи группой лиц, принимающих решения;
- нет правильного ответа

Какие подсистемы входят в системы поддержки принятия решений?

- системы поддержки генерации решений;
- системы поддержки выбора решений;
- системы управления базами данными;
- системы имитационного моделирования;
- нет правильного ответа.

Какие методы используют в системах поддержки принятия решений?

- метод аналитических иерархических процессов
 - метод Гаусса
 - математическое моделирование
 - метод аналитических сетевых процессов
- нет правильного ответа

Как можно классифицировать систему поддержки принятия решений?

- на уровне пользователя
 - в зависимости от языка программирования
 - на концептуальном уровне
 - в зависимости от области применения

Какая система поддержки принятия решений позволяет модифицировать решения системы, опирающиеся на большие объемы данных из разных источников?

- активные
- кооперативные
- стратегические
- оперативные
- управляемая данными
- нет правильного ответа

К какому классу относится система поддержки принятия решения, чья база знаний сформирована многими экспертами?

- первому
- второму
- третьему

Какие архитектуры систем поддержки принятия решений бывают?

- независимые витрины данных;
- зависимые витрины данных;
- трехуровневое хранилище данных
- одноуровневое хранилище данных

Данные хранятся в одном в единственном экземпляре при архитектуре...

- трехуровневое хранилище данных
- двухуровневое хранилище данных
- функциональной системы
- четырехуровневое хранилище данных.

Процент правильных ответов	Количество баллов
90-100 %	9-10
80-89%	8
71-80%	7
61-70%	6
менее 50%	5

Выполнение внеаудиторной контрольной работы

Внеаудиторная контрольная работа представляет собой индивидуальное научно-аналитическое исследование, выполненное студентом по заданной тематике в часы самостоятельной работы с применением средств и возможностей информационных систем и технологий.

Контрольная работа имеет целью:

- выработку у студентов навыков самостоятельной работы с имеющейся исходной информацией;

- практическую реализацию студентами теоретических знаний с использованием инструментальных средств информационных систем и технологий;
- формирование и развитие у студентов научно-исследовательских навыков поиска, выборки, анализа и обработки экономической информации;
- получение различных видов отчетов для интерактивного анализа управленческой информации.
- комплексное применение компетенций, теоретических знаний, практических навыков и умений, приобретенных студентами при изучении данной и других финансово-экономических дисциплин.

Тематика контрольной работы – Многокритериальные системы поддержки принятия решений, OLAP- и Data Mining-технологии.

Конкретное задание - по выбору студента, с учетом предварительного согласования с преподавателем.

Требования по выполнению работы

Объект исследования – заданная задача календарного плана.

Четкая последовательность изложения материала, наличие обобщений и выводов.

Решение в полном объеме поставленных практических задач.

Выполнение работы - строго индивидуальное.

Рекомендация – выполнение аналитической части контрольной работы осуществляется в аналитической системе Deductor Studio Academic.

Постановка задачи

На основании полученных заданий рассмотреть теоретические вопросы и практические задачи, реализовать их решение с помощью соответствующих инструментальных средств, проанализировать полученные результаты.

Порядок выполнения работы

1. Подобрать теоретический материал по выбранной теме контрольной работы и дать краткое его описание.
2. Разработать практическую задачу в соответствии с постановкой.
3. Выполнить решение практической задачи.
4. Построить различные стандартные отчеты для проверки правильности выполненной задачи и анализа полученных результатов.
5. На основании полученных результатов сделать выводы об эффективности решения указанной задачи.

Сроки выполнения работы

Все материалы по выполненной контрольной работе должны быть представлены преподавателю не позднее, чем за две недели до конца семестра.

Результаты работы

1. Представить решение задачи контрольной работы.
2. Представить отчет о выполненной контрольной работе, содержащий:
 - титульный лист с указанием темы контрольной работы;
 - описание теоретических вопросов по выбранному участку;

- постановку задачи и её практическое решение;
- отчеты, обосновывающие правильность решения поставленной задачи;
- выводы по работе.

3. Представить презентацию доклада по защите контрольной работы.

Защита контрольной работы

Публичная защита результатов контрольной работы состоится на последнем семинарском занятии. Во время защиты преподаватель и студенты задают вопросы докладчику, оценивают результаты работы, акцентируя внимание на достоинствах и недостатках.

Примеры заданий контрольной работы

1. Оценка кредитоспособности заемщика коммерческого банка и анализ рисков (с использованием логистической регрессии).
2. Сегментация клиентов коммерческой фирмы (на основе кластерного анализа) и выдача рекомендаций руководству.
3. Прогнозирование объема продаж некоторого товара (линейная регрессия).
4. Прогнозирование успеха хирургического вмешательства (логистическая регрессия).
5. Прогнозирование вероятности экологических катастроф на основе мониторинга показателей (деревья решений).
6. Анализ эффективности размещения продукции на полках гипермаркета (ассоциативные правила).
7. Разработка стратегии эффективной рекламной кампании (ассоциативные правила).
8. Прогнозирование динамики продолжительности жизни (линейная регрессия).
9. Сегментация клиентов туристической компании (кластерный анализ).
10. Оценка эффективности лекарственных препаратов (логистическая регрессия).

Описание методики оценивания:

Критерии оценки (в баллах)

Критерии оценивания	Количество баллов
Полная и корректная постановка задачи, подготовка и обработка теоретического материала. Корректное решение поставленной задачи в информационной системе поддержки принятия решений. Сформировано несколько отчетов для проверки корректности решения задачи, полученные результаты проанализированы. Презентация студента на защите работы ясна и логична, полностью отражает ход выполнения работы.	18-20
Корректная постановка задачи и обработка теоретического материала. Поставленная задача полно, или практически полно решена в информационной системе поддержки принятия решений. Сформировано несколько отчетов для проверки корректности решения задачи, приводится их анализ. Презентация студента на защите работы достаточно логична и отражает ход выполнения работы.	12-17

Корректная постановка задачи и относительно полная обработка теоретического материала. Поставленная задача в целом решена в информационной системе поддержки принятия решений. Для проверки корректности решения задачи сформирован и проанализирован как минимум один отчет. Презентация студента в целом отражает ход выполнения работы.	7-11
В постановке задачи и последовательности выполнения нет ошибок, но интерпретация и анализ полученных отчетов содержит ошибки. Презентация не дает возможности убедиться в наличии достаточно глубоких знаний студента.	3-6
Имеются существенные ошибки в постановке задачи, ходе выполнения, анализе результатов. Презентация не выполнена или выполнена на недостаточном уровне.	1-3

Примеры лабораторных работ

Лабораторная работа №1. OLAP-технологии

Требуется:

1. Создать хранилище данных заданной физической и логической структуры для решения конкретной информационной задачи.
2. Загрузить данные в хранилище с помощью операции импорта в соответствие с заданной структурой и иерархией данных.
3. Получить из хранилища данные, отвечающие заданным условиям, провести фильтрацию данных в OLAP-кубе.
4. Провести ABC-XYZ - анализ. Создать (настроить) аналитический отчет заданного вида.

Лабораторная работа №2. Работа с ассоциативными правилами.

Требуется:

1. В используемом инструментальном средстве настроить ассоциативные правила (минимальная и максимальная поддержка, минимальная и максимальная достоверность, максимальная мощность, количество множеств, количество правил и др.).
2. Провести поиск ассоциативных правил для заданного набора данных на основе сформулированных настроек.
3. Провести интерпретацию полученных ассоциативных правил.

Критерии оценивания	Количество баллов
Лабораторная работа подготовлена к выполнению, обучаемый знает цель лабораторной работы; задания решены без ошибок с первого раза, правильно выбраны решения заданий; правильно выполнены расчёты, обучающийся понимает, что они значат; полно даны ответы на контрольные вопросы; отчёт оформлен аккуратно, сделаны выводы.	9-10

Лабораторная работа подготовлена к выполнению, обучаемый знает цель лабораторной работы; задания решены с ошибками, потребовалась дополнительная помощь преподавателя, правильно выбраны методики решения заданий; расчёты выполнены с консультацией преподавателя; полно даны ответы на контрольные вопросы; отчёт оформлен аккуратно, сделаны выводы	6-8
Лабораторная работа подготовлена к выполнению, обучаемый знает цель лабораторной работы; задания выполнены с ошибками, потребовалась дополнительная помощь преподавателя, правильно выбраны методики решения заданий; с ошибками выполнены расчёты, даже с консультацией преподавателя или обучающийся не может объяснить, как выполнялись расчеты; даны ответы на контрольные вопросы	3-4
Лабораторная работа подготовлена к выполнению, обучаемый не знает цель лабораторной работы; задачи решены с ошибками, потребовалась дополнительная помощь преподавателя, неверно выбраны методы решения задач; не выполнены расчёты; не даны ответы на устные контрольные вопросы; отчёт оформлен небрежно, выводы не сделаны	менее 2

Вопросы и задания для самостоятельной работы

Тема 1. «Понятие о поддержке принятия решений в экономике. Системы поддержки принятия решений (СППР). Предпосылки возникновения и развития. Современные подходы к поддержке принятия решений»

Вопросы для подготовки к обсуждению:

1. Что включает в себя поддержка принятия решений?
2. Каковы этапы формирования решений ЛПР (по Г.Саймону)?
3. Дайте определение СППР.
4. Каковы предпосылки возникновения СППР?
5. Закон У.Р.Эшби гласит: «Сложность механизма управления должна соответствовать сложности объекта управления». Как Вы это понимаете?
6. Что понимается под инструментальной средой поддержки принятия решений?
7. Формальные и неформальные модели принятия решений.
8. Какие методы, реализуемые в СППР Вы знаете?
9. Приведите классификацию СППР.
10. Особенности расчетно-диагностических (мониторинговых) СППР.
11. Экспертные системы и их особенности.
12. Что представляет собой «база знаний»?
13. Каким образом учитывается склонность к риску лица, принимающего решение, как она реализуется в теории игр?
14. Что такое форсайт? Приведите примеры.
15. Централизованные и распределенные СППР. Агентно-ориентированное программирование.
16. Методы интеллектуального анализа. Этапы эволюции: DB → OLAP → Data mining.
17. Охарактеризуйте Data Mining как способ «добычи знаний» из данных.

Тема 2. «Основы моделирования экономических систем. Концептуальная модель. Ментальная модель. Интеллект-карты. Формализованные когнитивные модели и их построение».

Вопросы для подготовки к обсуждению:

1. Что называют базовой схемой? Какими свойствами она обладает?
2. Охарактеризуйте два класса управленческих ситуаций: проблемы и задачи.
3. Что называют конфигуратором (концептуальной моделью) проблемы?
4. Понятие концепта.
5. Характеристика концепта.
6. Каковы принципы развертывания концептуальной модели?
7. Методологические подходы к упорядочению объектов (понятий).
8. Техника ментальных карт.
9. Система сбалансированных показателей.
10. Организационно-деятельностные игры.
11. Интеллект-карты (карты мышления), принципы, на которых они основаны.
12. Использование интеллект-карт, их преимущества.
13. Каковы особенности когнитивных моделей в отличие от экономико-математических?
14. Бизнес-схема как важный класс неформализованной когнитивной модели.
15. Типы формализованных когнитивных карт.

Тема 3. «Человек и принципы принятия решений. Типы моделей и принятие решений. Альтернативы и критерии принятия решения. Этапы и типовые задачи принятия решения. Понятие рационального выбора. Нерациональное поведение. Многокритериальность в принятии решений. Построение и методы решения многокритериальных задач. Метод аналитической иерархии Саати. Развитие концепции СППР: ситуационные комнаты и центры, организационно-деятельностные игры.»

Вопросы для подготовки к обсуждению:

1. Роли в процессе принятия решений.
2. Проблема выбора критерия принятия решения.
3. Каковы этапы принятия решения?
4. Каким образом может производиться упорядочение альтернатив?
5. Что понимается под полезностью решения?
6. Сформулируйте теорему о существовании функции полезности. На каких аксиомах она базируется?
7. Реализация рационального выбора с помощью построения деревьев решений.
8. Почему людям свойственно нерациональное поведение?
9. На какие принципы (эвристики) опирается ЛПР при принятии решений?
10. Методы исследования операций как эффективный способ решения задач принятия решений на основе единственного критерия.
11. Эвристические подходы к решению задачи многокритериального выбора.
12. Что представляет собой множество Эдварда-Парето?
13. Метод весовых коэффициентов.
14. Метод представления решения многокритериальной задачи в виде векторов.
15. Методы дальнейшего исследования предпочтений ЛПР и анализ иерархий.
16. Многокритериальная теория полезности (MAUT – Multi-Attribute Utility Theory) и ее основные этапы.
17. Недостатки применения многокритериальной теории полезности.
18. Метод аналитической иерархии (АНР – Analytic Hierarchy Process)
19. Каковы предпосылки применения метода аналитической иерархии?

20. Процедура принятия решения методом аналитической иерархии.
21. Отношения превосходства по качеству (ELECTRE).

Тема 4. «Большие данные» (Big data). Информационный подход к моделированию. Машинное обучение и искусственный интеллект. OLAP-технологии».

Вопросы для подготовки к обсуждению:

1. Охарактеризуйте понятие «Большие данные»
2. Какие методы и техники анализа «Больших данных» Вы знаете?
3. Приведите примеры коммерческих систем и онлайн-систем, реализующих анализ «Больших данных»
4. В чем смысл машинного обучения? Можно ли обучить машину и что понимается под обучением?
5. В чем особенности информационного подхода к моделированию и принятию решений?
6. Какова общая схема анализа данных в рамках информационного подхода?
7. Назовите этапы процесса построения модели.

Тема 5. «Основные группы методов Data-Mining. Ассоциативные правила. Алгоритм Apriori. Кластеризация. Алгоритм k-средних»

Вопросы для подготовки к обсуждению:

1. Какова цель генерации ассоциативных правил?
2. Приведите примеры использования ассоциативных правил.
3. Какие характеристики значимости ассоциативных правил Вы знаете?
4. Этапы генерации ассоциативных правил с помощью алгоритма Apriori.
5. Каковы цели анализа, достигаемые с помощью кластеризации данных?
6. В каких сферах деятельности кластеризация может применяться?
7. Опишите алгоритм кластеризации k-средних.
8. Меры расстояний «евклидово» и «Манхэттена»: преимущества и недостатки.
9. Какие проблемы алгоритмов кластеризации Вы видите?

Тема 6. «Основные группы методов Data-Mining. Линейная и логистическая регрессия. Методы отбора входных переменных. Оценка качества моделей. ROC-анализ»

Вопросы для подготовки к обсуждению:

1. Приведите примеры использования регрессионных методов в различных сферах человеческой деятельности.
2. Какие методы регрессии и классификации Вы знаете?
3. Понятие о линейной регрессии.
4. Применение метода наименьших квадратов для оценки параметров парной и множественной регрессии.
5. Какие предположения относительно свойств моделируемого процесса принимаются для того, чтобы оценки параметров МНК были состоятельными, несмещенными, эффективными?
6. Коэффициент детерминации. Расчет, свойства, смысл.
7. Проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии: t-критерий.
8. Проверка значимости уравнения регрессии в целом: F-критерий.

9. Понятие о моделях бинарной классификации.
10. Виды функции распределения ошибок в бинарных моделях и соответствующие типы бинарных моделей.
11. Отношение шансов (Odds Ratio).
12. ROC-анализ.
13. Какие программные статистические комплексы Вы знаете? Какие методы они реализуют?

Тема 7. «Основные группы методов Data-Mining. Классификация. Простой Байесовский классификатор. Деревья решений. Алгоритмы»

Вопросы для подготовки к обсуждению:

1. Априорная и апостериорная вероятности. Формула Байеса.
2. Шаги алгоритма простого Байесовского классификатора.
3. В чем состоит принципиальное отличие методов деревьев решений от методов, использующих статистические подходы? Их достоинства.
4. Что представляют собой деревья решений?
5. Каковы необходимые условия для эффективного построения дерева решений?
6. Какие критерии эффективности разбиения Вы знаете?
7. Каковы критерии выбора наилучших атрибутов ветвления (индекс Джини, уменьшение энтропии и др.)?
8. Краткая характеристика алгоритмов построения деревьев: ID3, C4.5.
9. Проблема переобучения дерева.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Детмер, У. Теория ограничений Голдратта: Системный подход к непрерывному совершенствованию [Электронный ресурс] / У. Детмер ; пер. с англ. Саламатова У.. — Электрон. дан. — Москва : Альпина Паблишер, 2016. — 444 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/95249>
2. Шрагенхайм, Э. Управленческие дилеммы: Теория ограничений в действии [Электронный ресурс] / Э. Шрагенхайм ; пер. с англ. Саламатова У.. — Электрон. дан. — Москва : Альпина Паблишер, 2016. — 288 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/95200>

Дополнительная литература:

3. Голдратт, Э. Я так и знал! Розничная торговля и Теория ограничений [Электронный ресурс] / Э. Голдратт, А. Эшколи, Л.Д. Браун ; перевод с англ. А. Ширикова. — Электрон. дан. — Москва : Альпина Паблишер, 2018. — 168 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102809>

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

Пользователям библиотеки БашГУ предоставляется возможность использования следующих электронных информационных ресурсов:

№	Наименование Интернет-ресурса	Ссылка (URL) на Интернет ресурс
1.	Официальный сайт Python	https://www.python.org/downloads/release/python-372/
2.	Информационно-аналитический сайт в области информационных технологий	citforum.ru
3.	Издание о высоких технологиях	cnews.ru
4.	Библиотека Г. Верникова – все о менеджменте и IT - подборка аналитических материалов по вопросам экономики, менеджмента и информационных технологий.	vernikov.ru
5.	Электронно-библиотечная система	ZNANIUM.COM

1. База данных периодических изданий на платформе EastView: «Вестники Московского университета», «Издания по общественным и гуманитарным наукам» - <https://dlib.eastview.com/>
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru>
3. Научная электронная библиотека eLibrary.ru - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
4. Справочно-правовая система Консультант Плюс - <http://www.consultant.ru/>
5. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» – <https://biblioclub.ru/>
6. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» – <https://elib.bashedu.ru/>
7. Электронная библиотечная система издательства «Лань» – <https://e.lanbook.com/>

8. Электронный каталог Библиотеки БашГУ – <http://www.bashlib.ru/catalogi>.
9. Архивы научных журналов на платформе НЭИКОН (Cambridge University Press, SAGE Publications, Oxford University Press) - <https://archive.neicon.ru/xmlui/>
10. Издательство «Annual Reviews» - <https://www.annualreviews.org/>
11. Издательство «Taylor&Francis» - <https://www.tandfonline.com/>
12. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.
13. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.
14. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 110 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 111 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 301 (гуманитарный корпус), аудитория № 305 (гуманитарный корпус), аудитория № 307 (гуманитарный корпус), аудитория № 308 (гуманитарный корпус), аудитория № 309 (гуманитарный корпус).	Лекционные занятия	1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные.
2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: лаборатория социально-экономического моделирования № 107 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), лаборатория анализа данных № 108 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 110 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 111 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 114 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 122 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 204 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 207 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 208 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 209 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 210 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 212 (гуманитарный корпус), аудитория № 213 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 218 (гуманитарный корпус), аудитория № 220 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 221 (гуманитарный корпус), аудитория № 222 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 301 (гуманитарный корпус), аудитория № 305 (гуманитарный корпус), аудитория № 307 (гуманитарный корпус), аудитория № 308 (гуманитарный корпус), аудитория № 309 (гуманитарный корпус), аудитория № 110 (гуманитарный корпус), лаборатория исследования процессов в экономике и управлении № 311а (гуманитарный корпус), лаборатория	Семинарские занятия	3. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные. 4. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные.

информационных технологий в экономике и управлении № 311в (гуманитарный корпус).		
3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: лаборатория социально-экономического моделирования № 107 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), лаборатория анализа данных № 108 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 110 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 111 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 114 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 122 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 204 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 207 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 208 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 209 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 210 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 212 (гуманитарный корпус), аудитория № 213 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 218 (гуманитарный корпус), аудитория № 220 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 221 (гуманитарный корпус), аудитория № 222 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 301 (гуманитарный корпус), аудитория № 305 (гуманитарный корпус), аудитория № 307 (гуманитарный корпус), аудитория № 308 (гуманитарный корпус), аудитория № 309 (гуманитарный корпус), аудитория № 110 (гуманитарный корпус), лаборатория исследования процессов в экономике и управлении № 311а (гуманитарный корпус), лаборатория информационных технологий в экономике и управлении № 311в (гуманитарный корпус).	Групповые индивидуальные консультации	и 5. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные. 6. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные.
4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: лаборатория социально-экономического моделирования № 107 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), лаборатория анализа данных № 108 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 110 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 111 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 114 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 122	Текущий контроль и промежуточная аттестация	и 7. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные. 8. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные.

(помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 204 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 207 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 208 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 209 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 210 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 212 (гуманитарный корпус), аудитория № 213 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 218 (гуманитарный корпус), аудитория № 220 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 221 (гуманитарный корпус), аудитория № 222 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 301 (гуманитарный корпус), аудитория № 305 (гуманитарный корпус), аудитория № 307 (гуманитарный корпус), аудитория № 308 (гуманитарный корпус), аудитория № 309 (гуманитарный корпус), аудитория № 110 (гуманитарный корпус), лаборатория исследования процессов в экономике и управлении № 311а (гуманитарный корпус), лаборатория информационных технологий в экономике и управлении № 311в (гуманитарный корпус).		
5. помещения для самостоятельной работы: аудитория № 302 читальный зал (гуманитарный корпус).	Самостоятельная работа	9. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные. 10. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные.

