

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, ФИНАНСОВ И БИЗНЕСА

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол от «29» мая 2019 г. № 13
Зав. кафедрой



Р.Х.Бахитова

Согласовано:
Председатель УМК института



/Л.Р. Абзалилова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы поддержки принятия решений

Вариативная часть, дисциплина по выбору

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль) подготовки
«Аналитическая и инструментальная поддержка бизнеса»

Квалификация
бакалавр

Разработчики (составители):

Доцент, к. т. н.



Прудников В.Б.

Для приема 2019 г.

Уфа 2019 г.

Составитель / составители: Прудников В.Б.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры Математические методы в экономике протокол от «29» мая 2019 г. № 13.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры цифровой экономики и коммуникации протокол от «05» июня 2020 г. №7.

Заведующий кафедрой



/ Р.Х. Бахитова

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 _____, 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..... | 15 |
| 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 | 15 |
| 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 | 18 |
| 4.4. Рейтинг-план дисциплины | 19 |
| 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины | 30 |
| 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины..... | 30 |
| 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины | 31 |
| 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 31 |

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 | Знать: основные понятия систем поддержки принятия решений, их назначение, особенности функционирования, принципы проектирования и области применения | 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, партнерами | |
| | Знать: принципы построения систем поддержки принятия решений, особенности информационного моделирования задач поддержки принятия решений, понятия технологий DataWarehousing, OLAP, Data Mining | ПК-3 выбор рациональных ИС и ИКТ-решения для управления бизнесом | |
| Умения | Уметь: при проектировании и эксплуатации систем поддержки принятия решений учитывать этические и социальные аспекты их использования | 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, партнерами | |
| | Уметь: применять полученные теоретические знания (математические методы, процедуры, модели интеллектуальной обработки данных) для решения практических вопросов планирования, проектирования и интеграции информационных систем для решения управленческих задач | ПК-3 выбор рациональных ИС и ИКТ-решения для управления бизнесом | |
| Владения (навыки / опыт деятельности) | Владеть: навыками реализации информационных моделей Data Warehouse, методов Data Mining интеллектуального анализа данных в современных средствах OLAP | ПК-3 выбор рациональных ИС и ИКТ-решения для управления бизнесом интерпретировать полученные результаты | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | ведущих производителей (IBM, Microsoft, BasegroupLabs) | | |
|--|--|--|--|

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Системы поддержки принятия решений» относится к дисциплинам по выбору вариативной части.

Целью изучения дисциплины «Системы поддержки принятия решений» является изучение студентами принципов построения современных систем поддержки принятия решений (СППР) на основе технологий Хранилищ Данных (Data Warehousing), оперативного анализа (OLAP) и добычи данных (Data Mining) для аналитической поддержки процессов принятия решений.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре при очной форме обучения, и на 5 курсе при заочной форме обучения.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Математика», «Информатика», «Экономико-математические методы», «Эконометрика».

Дисциплина «Системы поддержки принятия решений» 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 поддержки принятия решений
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) (ФКР) | 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. Поддержка принятия решений в экономике | | | | | | | | |
| 1. | <p>Этапы принятия управленческих решений. Модели и концепции принятия решений. Стратегии принятия решений. Общая постановка многокритериальной задачи принятия решений. Понятие о поддержке принятия решений в экономике. Системы поддержки принятия решений (СППР). Предпосылки возникновения и развития. Современные подходы к поддержке принятия решений. Математическая модель принятия решений. Критерии и отношения предпочтения. Оптимальность по Парето. Теория важности критериев. Свертка критериев.</p> | 20 | 4 | | 4 | 12 | 1, гл.1-3 3, гл.1-2 4, гл.1-2 7, гл.7 | Подготовка к вопросам для обсуждения | Тест, лабораторная работа |

| | | | | | | | | | |
|----|---|----|---|--|---|----|---|--------------------------------------|---------------------------|
| 2. | Основы моделирования экономических систем. Концептуальная модель. Ментальная модель. Интеллект-карты. Формализованные когнитивные модели и их построение. | 20 | 4 | | 4 | 12 | 1, гл.4-5 2, гл.1 4, гл.5-7 5, гл.3-4 7, гл.6 | Подготовка к вопросам для обсуждения | Тест, лабораторная работа |
| | Модуль 2. Модели принятия решений | | | | | | | | |
| | 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. Основы теории нечетких множеств. Принцип расширения Заде. Нечеткие числа и методы их сравнения. Лингвистическая переменная. Метод аналитической иерархии Саати. Структура иерархий принятия решений: цель, критерии, альтернативы. Метод отношения предпочтения ЛПР. Матрицы парных сравнений, их сопоставление. Вектор | 20 | 4 | | 4 | 12 | 2, гл.1 4, гл.8 6, гл.4, гл.8-9 7, гл.7 | Подготовка к вопросам для обсуждения | Тест, лабораторная работа |

| | | | | | | | | |
|---|----|---|--|---|----|---|--------------------------------------|---------------------------|
| <p>приоритетов. Согласованность матриц парных сравнений. Развитие концепции СППР: ситуационные комнаты и центры, организационно-деятельностные игры</p> | | | | | | | | |
| <p>Модуль 3. Искусственный интеллект (Data mining) как основа СППР</p> | | | | | | | | |
| <p>Информация и ее свойства. Профессиональные источники информации для бизнеса и экономики. Понятие модели и моделирования. Оценочные методы принятия решений и их классификация. Парадокс Алле. Разработка индексов попарного сравнения альтернатив. Метод ELECTRE. Эвристические методы принятия решений. Количественные методы: метод линейного программирования. Метод нелинейного и целочисленного программирования. Методы динамического программирования. Метод ветвей и границ. Экспертные системы. Назначение экспертных систем. Классификация экспертных систем. Технология разработки. Методы экспертных оценок, метод Дельфи. «Большие данные» (Big</p> | 20 | 4 | | 4 | 12 | 1, гл.8 5, гл.5 Интернет-источники: 2, 3 | Подготовка к вопросам для обсуждения | Тест, лабораторная работа |

| | | | | | | | | | |
|--|--|------|----|--|----|------|--------------------------|--------------------------------------|--|
| | data). Информационный подход к моделированию. Машинное обучение и искусственный интеллект. OLAP-технологии. | | | | | | | | |
| | Основные группы методов Data-Mining. Ассоциативные правила. Алгоритм Apriori. Кластеризация. Алгоритм k-средних. Линейная и логистическая регрессия. Методы отбора входных переменных. Оценка качества моделей. ROC-анализ. Классификация. Простой Байесовский классификатор. Деревья решений. Алгоритмы. | 27,8 | 6 | | 6 | 15,8 | Интернет-источники: 2, 3 | Подготовка к вопросам для обсуждения | Тест, лабораторная работа, внеаудиторная домашняя контрольная работа |
| | Зачет | | | | | 0,2 | | | |
| | Всего часов: | 108 | 22 | | 22 | 63,8 | | | |

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

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Системы поддержки принятия решений
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) (ФКР) | 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 5 курс

| № 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. Поддержка принятия решений в экономике | | | | | | | | |
| 1. | <p>Этапы принятия управленческих решений. Модели и концепции принятия решений. Стратегии принятия решений. Общая постановка многокритериальной задачи принятия решений. Понятие о поддержке принятия решений в экономике. Системы поддержки принятия решений (СППР). Предпосылки возникновения и развития. Современные подходы к поддержке принятия решений. Математическая модель принятия решений. Критерии и отношения предпочтения. Оптимальность по Парето.</p> | 18 | 1 | | 1 | 16 | 1, гл.1-3 3, гл.1-2 4, гл.1-2 7, гл.7 | Подготовка к вопросам для обсуждения | Тест, лабораторная работа |

| | | | | | | | | | |
|----|--|----|---|--|---|----|---|--------------------------------------|---------------------------|
| | Теория важности критериев. Свертка критериев. | | | | | | | | |
| 2. | Основы моделирования экономических систем. Концептуальная модель. Ментальная модель. Интеллект-карты. Формализованные когнитивные модели и их построение. | 18 | 1 | | 1 | 16 | 1, гл.4-5 2, гл.1 4, гл.5-7 5, гл.3-4 7, гл.6 | Подготовка к вопросам для обсуждения | Тест, лабораторная работа |
| | Модуль 2. Модели принятия решений | | | | | | | | |
| | 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. Основы теории нечетких множеств. Принцип расширения Заде. Нечеткие числа и методы их сравнения. Лингвистическая переменная. Метод аналитической иерархии | 20 | 2 | | 2 | 16 | 2, гл.1 4, гл.8 6, гл.4, гл.8-9 7, гл.7 | Подготовка к вопросам для обсуждения | Тест, лабораторная работа |

| | | | | | | | | | |
|--|---|----|---|---|----|---|--------------------------------------|---------------------------|--|
| | <p>Саати. Структура иерархий принятия решений: цель, критерии, альтернативы. Метод отношения предпочтения ЛПР. Матрицы парных сравнений, их сопоставление. Вектор приоритетов. Согласованность матриц парных сравнений. Развитие концепции СППР: ситуационные комнаты и центры, организационно-деятельностные игры</p> | | | | | | | | |
| | <p>Модуль 3. Искусственный интеллект (Data mining) как основа СППР</p> | | | | | | | | |
| | <p>Информация и ее свойства. Профессиональные источники информации для бизнеса и экономики. Понятие модели и моделирования. Оценочные методы принятия решений и их классификация. Парадокс Алле. Разработка индексов попарного сравнения альтернатив. Метод ELECTRE. Эвристические методы принятия решений. Количественные методы: метод линейного программирования. Метод нелинейного и целочисленного</p> | 20 | 2 | 2 | 16 | 1, гл.8 5, гл.5 Интернет-источники: 2, 3 | Подготовка к вопросам для обсуждения | Тест, лабораторная работа | |

| | | | | | | | | | |
|--|------|---|--|---|------|--------------------------|--------------------------------------|--|--|
| <p>программирования. Методы динамического программирования. Метод ветвей и границ. Экспертные системы. Назначение экспертных систем. Классификация экспертных систем. Технология разработки. Методы экспертных оценок, метод Дельфи. «Большие данные» (Big data). Информационный подход к моделированию. Машинное обучение и искусственный интеллект. OLAP-технологии.</p> | | | | | | | | | |
| <p>Основные группы методов Data-Mining. Ассоциативные правила. Алгоритм Apriori. Кластеризация. Алгоритм k-средних. Линейная и логистическая регрессия. Методы отбора входных переменных. Оценка качества моделей. ROC-анализ. Классификация. Простой Байесовский классификатор. Деревья решений. Алгоритмы.</p> | 27,8 | 2 | | 2 | 23,8 | Интернет-источники: 2, 3 | Подготовка к вопросам для обсуждения | Тест, лабораторная работа, внеаудиторная домашняя контрольная работа | |
| Зачет | | | | | 0,2 | | | | |
| Контроль | | | | | 4 | | | | |
| Всего часов: | 108 | 8 | | 8 | 87,8 | | | | |

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, партнерами

| Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | |
|-------------------------------------|--|--|--|
| | | Не зачтено | Зачтено |
| Первый этап (уровень) | Знать: основные понятия систем поддержки принятия решений, их назначение, особенности функционирования, принципы проектирования и области применения | Отсутствие или фрагментарные представления об основных понятиях систем поддержки принятия решений, их назначение, особенности функционирования, принципы проектирования и области применения | Сформированные представления об основных понятиях систем поддержки принятия решений, их назначение, особенности функционирования, принципы проектирования и области применения |
| Второй этап (уровень) | Уметь: при проектировании и эксплуатации систем поддержки принятия решений учитывать этические и социальные аспекты их использования | Отсутствие или фрагментарные умения при проектировании и эксплуатации систем поддержки принятия решений учитывать этические и социальные аспекты их использования | В целом успешное умение при проектировании и эксплуатации систем поддержки принятия решений учитывать этические и социальные аспекты их использования |

ПК-3 выбор рациональных ИС и ИКТ-решения для управления бизнесом

| Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | |
|-------------------------------------|---|---|--|
| | | Не зачтено | Зачтено |
| Первый этап (уровень) | Знать: принципы построения систем поддержки принятия решений, | Отсутствие или фрагментарные представления о принципах построения | Сформированные представления о принципах построения систем поддержки |

| | | | |
|-----------------------|--|---|---|
| | особенности информационного моделирования задач поддержки принятия решений, понятия технологий DataWarehousing, OLAP, Data Mining | систем поддержки принятия решений, особенности информационного моделирования задач поддержки принятия решений, понятия технологий DataWarehousing, OLAP, Data Mining | принятия решений, особенности информационного моделирования задач поддержки принятия решений, понятия технологий DataWarehousing, OLAP, Data Mining |
| Второй этап (уровень) | Уметь: применять полученные теоретические знания (математические методы, процедуры, модели интеллектуальной обработки данных) для решения практических вопросов планирования, проектирования и интеграции информационных систем для решения управленческих задач | Отсутствие или фрагментарные умения применять полученные теоретические знания (математические методы, процедуры, модели интеллектуальной обработки данных) для решения практических вопросов планирования, проектирования и интеграции информационных систем для решения управленческих задач | В целом успешно применять полученные теоретические знания (математические методы, процедуры, модели интеллектуальной обработки данных) для решения практических вопросов планирования, проектирования и интеграции информационных систем для решения управленческих задач |
| Третий этап (уровень) | Владеть: навыками реализации информационных моделей DataWarehouse, методов Data Mining интеллектуального анализа данных в современных средствах OLAP ведущих производителей (IBM, Microsoft, BasegroupLabs) | Отсутствие или фрагментарные владение навыками реализации информационных моделей DataWarehouse, методов Data Mining интеллектуального анализа данных в современных средствах OLAP ведущих производителей (IBM, Microsoft, BasegroupLabs) | В целом успешное владение навыками реализации информационных моделей DataWarehouse, методов Data Mining интеллектуального анализа данных в современных средствах OLAP ведущих производителей (IBM, Microsoft, BasegroupLabs) |

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 |
|---------------------------------------|--|-------------|--|
| Знания | Знать: основные понятия систем поддержки принятия решений, их назначение, особенности функционирования, принципы проектирования и области применения | ОПК-2 | тест |
| | Знать: принципы построения систем поддержки принятия решений, особенности информационного моделирования задач поддержки принятия решений, понятия технологий DataWarehousing, OLAP, Data Mining | ПК-3 | тест |
| Умения | Уметь: при проектировании и эксплуатации систем поддержки принятия решений учитывать этические и социальные аспекты их использования | ОПК-2 | тест |
| | Уметь: применять полученные теоретические знания (математические методы, процедуры, модели интеллектуальной обработки данных) для решения практических вопросов планирования, проектирования и интеграции информационных систем для решения управленческих задач | ПК-3 | тест, лабораторные работы |
| Владения (навыки / опыт деятельности) | Владеть: навыками реализации информационных моделей DataWarehouse, методов Data Mining интеллектуального анализа данных в современных средствах OLAP ведущих производителей (IBM, Microsoft, BasegroupLabs) | ПК-3 | лабораторные работы, итоговая внеаудиторная контрольная работа |

4.4. Рейтинг-план дисциплины

Системы поддержки принятия решений

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

специальность Бизнес-информатика, профиль «Аналитическая и инструментальная поддержка бизнеса»
курс 4, семестр 8

| Виды учебной деятельности студентов | Балл за конкретное задание | Число заданий за семестр | Баллы | |
|---|----------------------------|--------------------------|-------------|--------------|
| | | | Минимальный | Максимальный |
| Модуль 1 | | | | |
| Текущий контроль | | | | 20 |
| 1. Лабораторные работы | 10 | 2 | | 20 |
| Рубежный контроль | | | | |
| 1. Тестирование | 10 | 1 | | 10 |
| Модуль 2 | | | | |
| Текущий контроль | | | | 20 |
| 1. Лабораторные работы | 10 | 2 | | 20 |
| Рубежный контроль | | | | |
| 1. Тестирование | 20 | 1 | | 20 |
| Модуль 3 | | | | |
| Текущий контроль | | | | 10 |
| 1. Тестирование | 10 | 1 | | 10 |
| Рубежный контроль | | | | |
| 1. Выполнение итоговой внеаудиторной контрольной работы | 20 | 1 | | 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 |
| | | | | |
| Итоговый контроль: Зачет | | | | |
| ИТОГО: | | | | 110 |

Перечень вопросов для зачета (для заочной формы обучения):

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 (АИП – 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.

Тестовые задания

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.

Критерии оценивания для очной формы обучения

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

Критерии оценивания для заочной формы обучения

| Процент правильных ответов | Количество баллов |
|----------------------------|---------------------|
| 80-100 % | отлично |
| 60-79% | хорошо |
| 50-59% | удовлетворительно |
| менее 50% | неудовлетворительно |

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 соответствие 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 (дерево 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).

Критерии оценки (в баллах) для очной формы обучения

| 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 |

Критерии оценки для заочной формы обучения

| Критерии оценивания | Количество баллов |
|--|-------------------|
| 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 отражает ход выполнения работы. | зачтено |
| Имеются существенные ошибки в постановке задачи, ходе выполнения, анализе результатов. Презентация не выполнена или выполнена на недостаточном уровне. | Не зачтено |

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 оценки (в баллах) для очной формы обучения

| 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 |

Критерии оценки для заочной формы обучения

| Критерии оценивания | Количество баллов |
|---|-------------------|
| Лабораторная работа подготовлена к выполнению, обучаемый знает цель лабораторной работы; задания решены без ошибок или с незначительными недочетами, все необходимые расчёты выполнены и результаты проинтерпретированы, полно даны ответы на контрольные вопросы; отчёт оформлен аккуратно | Зачтено |
| 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 | Не зачтено |

| | |
|---|--|
| ответы на устные контрольные вопросы; отчёт оформлен небрежно, выводы не сделаны | |
|---|--|

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 Эдворда-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 (АИР – 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 метода 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. Информационные системы и технологии управления : учебник / ред. Г.А. Титоренко. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 591 с. : ил., табл., схемы - (Золотой фонд российских учебников). - ISBN 978-5-238-01766-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115159>.
2. Лисьев, Г.А. Технологии поддержки принятия решений : учебное пособие / Г.А. Лисьев, И.В. Попова. - 3-е изд., стереотип. - Москва : Издательство «Флинта», 2017. - 133 с. - ISBN 978-5-9765-1300-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103806>.
3. Доррер, Г.А. Теория принятия решений: Учебное пособие для студентов направления 230100.62 – Информатика и вычислительная техника / Г.А. Доррер ; ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет». - Красноярск : СибГТУ, 2013. - 180 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428854>.

Дополнительная литература:

4. Горелик, В.А. Теория принятия решений : учебное пособие для магистрантов / В.А. Горелик ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Московский педагогический государственный университет. - Москва : МПГУ, 2016. - 152 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4263-0428-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=472093>.
5. Ехлаков, Ю.П. Модели и алгоритмы поддержки принятия решений при продвижении на промышленные рынки прикладных программных продуктов : монография / Ю.П. Ехлаков, Д.Н. Бараксанов, Н.В. Пермякова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : ТУСУР, 2015. - 140 с. : схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-86889-722-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480632>.
6. Учитель, Ю.Г. Разработка управленческих решений : учебник / Ю.Г. Учитель, А.И. Терновой, К.И. Терновой. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 383 с. - Библиогр.: с. 346-350. - ISBN 978-5-238-01091-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117136>.
7. Андрейчиков А.В, Андрейчикова О.Н. Анализ, синтез, планирование решений в экономике : учеб. для вузов / А.В. Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова .— Изд. 2-е, доп. и перераб. — М. : Финансы и статистика, 2002 .— 368 с. : ил .— МО РФ .— ISBN 5-279-02188-1.

8. Лукичева Л.И. Управленческие решения: учебник по специальности «Менеджмент организации» / Л.И. Лукичева, Д.Н. Егорычев: под ред. Ю.П. Анискина. – 4-е изд., стер. – М.: Издательство «Омега-Л», 2009. – 383 с. : табл. – (Высшая школа менеджмента) ISBN 978-5-370-00885-6.

9. Системы поддержки принятия решений : учебник и практикум / под ред. В. Г. Халина, Г. В. Черновой .— Москва : Юрайт, 2017 .— 494 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс) .— Библиогр. в конце гл. — ISBN 978-5-534-01419-8.

10. Катулев А.Н. Математические методы в системах поддержки принятия решений: Учеб. пособие / А.Н. Катулев, Н.А. Северцев. – М.: Высш. шк., 2005. – 311 с.: ил.

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. | BaseGroup Labs. Технологии анализа данных. Библиотека : сайт компании «BaseGroup Labs» | http://basegroup.ru/library |
| 2. | Фабрика данных Яндекс. Yandex Data Factory. Портал, посвященный анализу данных и машинному обучению: сайт компании «Яндекс» | http://yandexdatafactory.com |
| 3. | IBM Watson Analytics Портал, посвященный анализу данных и машинному обучению: сайт компании «IBM» | http://ibm.com/analytics/watson-analytics/ |
| 4. | 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 |
|---|---|---|
| <p>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).</p> | <p>Лекции</p> | <p>Учебная мебель, доска, проекционный экран, проектор, персональный компьютер. 1. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные. 2. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> |
| <p>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</p> | <p>Практические/семинарские занятия</p> | <p>Учебная мебель, доска, проекционный экран, проектор, персональный компьютер. 1. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные. 2. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> |

| | | |
|---|---|---|
| <p>в экономике и управлении № 311а (гуманитарный корпус), лаборатория информационных технологий в экономике и управлении № 311в (гуманитарный корпус).</p> | | |
| <p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, 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 (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).</p> | <p>Групповые и индивидуальные консультации, текущий контроль и промежуточная аттестация</p> | <p>Учебная мебель, доска, проекционный экран, проектор, персональный компьютер. 1. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные. 2. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.</p> |
| <p>Помещения для самостоятельной работы: 302 читальный зал (гуманитарный корпус).</p> | <p>Самостоятельная работа</p> | <p>Учебная мебель, колонки (2 шт.), динамики, dvd плеер toshiba, магнитола sony (4 шт.).</p> |

| | | |
|---|--|--|
| Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: аудитория № 115 (помещение, ул. Карла Маркса, д.3, корп.4), 118 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4) | Хранение и профилактическое обслуживание учебного оборудования | |
|---|--|--|