

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра информационных систем и математических методов в экономике

Авторы-составители: **Васёва Галина Сергеевна**
Шишкин Владимир Андреевич

Рабочая программа дисциплины
СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ
Код УМК 81401

Утверждено
Протокол №9
от «21» мая 2019 г.

Пермь, 2019

1. Наименование дисциплины

Системы поддержки принятия решений

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **09.03.02** Информационные системы и технологии
направленность Безопасность информационных систем

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Системы поддержки принятия решений** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

09.03.02 Информационные системы и технологии (направленность : Безопасность информационных систем)

ОПК.8 способность разрабатывать средства информационных технологий

ПК.3 способность проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии (направленность: Безопасность информационных систем)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	10
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	14
Проведение практических занятий, семинаров	0
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (10 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Системы поддержки принятия решений

Дисциплина «Системы поддержки принятия решений» предназначена для изучения студентами основ построения информационно аналитических систем и систем поддержки принятия решений, подходов построения корпоративных хранилищ данных, приобретения практических навыков разработки современных приложений Business Intelligence. Полученные в результате освоения дисциплины знания необходимы при решении практических задач в сфере профессиональной деятельности, проектировании и разработке корпоративных хранилищ данных и приложений Business Intelligence.

Тема 1. Введение. Основные понятия и области применения систем BI и средств анализа данных

В рамках данной темы будут рассмотрены: определение и история понятия Business Intelligence. Эффективное принятие решений. Виды анализа данных.

Тема 2. Концепция хранилища данных

Определение хранилища данных. Решаемые задачи. Отличие OLTP-систем от систем на основе хранилищ данных. Архитектура хранилища данных. Варианты реализации хранилищ.

Тема 3. Современные средства создания хранилищ данных

Средства современных СУБД поддерживающих хранилища данных. Средства Teradata, Oracle, IBM, Microsoft

Тема 4. OLAP, современные OLAP-средства

Многомерная модель данных. Требования к OLAP-средствам (12 правил Кодда, тест FASMI). Виды OLAP (ROLAP, MOLAP, HOLAP). OLAP-сервер и OLAP-клиент. Варианты архитектур
Обзор современных OLAP-средств. OLAP-средства Microsoft, Oracle, Business Objects, Прогноз

Тема 5. Введение в Data Mining

Определение интеллектуального анализа данных. Различия Data Mining и OLAP. Задачи решаемые Data Mining. Методы Data Mining. Примеры применения Data Mining

Тема 6. Классификация и регрессия

Постановка задачи. Алгоритм построения 1-првил. Метод Naive Bayes. Метод “рзделяй и властвуй”. Алгоритм ID3. Алгоритм C4.5. Алгоритм покрытия.

Тема 7. Поиск ассоциативны правил

Постановка задачи. Секвенционный анализ. Представление правил. Алгоритм Apriori.

Тема 8. Кластеризация

Постановка задачи. Агломеративные алгоритмы. Дивизимные алгоритмы. Алгоритм k-means. Алгоритм Fuzzy C-Means. Кластеризация по Гюстафу-Кесселю. Адаптивные методы кластеризации

Тема 9. Применение нейеросетей в Data Mining

Введение в нейронные сети. Обучение методом спуска. Нейеронечеткие классификаторы.

Тема 10. Статистические методы анализа данных

Анализ временных рядов. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ.

Тема 11. Средства визуализации данных

Обзор средств визуализации данных. Таблицы, графики, диаграммы, карты, сводные таблицы. Характеристики и правила выбора подходящих средств визуализации данных

Тема 12. Системы поддержки принятия решений

Технологический процесс поддержки принятия решений. Этапы процесса принятий решений. Характеристики СППР. Типы СППР. Структура СППР. Основные компоненты СППР. Основные функции СППР. Примеры.

Тема 13. Аналитические отчёты

Представление отчётов в системах Business Intelligence. Режимы обработки данных. Сферы анализа. Виды аналитической обработки данных. Варианты создания отчётов. Семантический слой. Архитектуры для создания отчётов. Средства создания отчётов.

Тема 14. Применение метаданных в приложениях BI

Определение метаданных. Преимущества использования метаданных. Типы метаданных. Применение метаданных в BI. Модели метаданных. Подходы к управлению метаданными.

Тема 15. Современные платформы для разработки приложений BI

Средства создания приложений BI Microsoft, Oracle, IBM, Business Objects, Deductor, Prognoz.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

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

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Информационные системы и технологии в экономике и управлении: учебник по специальности 080507 (061100) "Менеджмент организации"/Санкт-Петербургский государственный университет экономики и финансов.-3-е изд., перераб. и доп..-Москва:Юрайт,2011, ISBN 978-5-9916-0919-7.-521.- Библиогр. в конце глав

2. Системы поддержки принятия решений : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. Г. Халин [и др.] ; под редакцией В. Г. Халина, Г. В. Черновой. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 494 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01419-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/432974>

Дополнительная:

1. Кузин А. В., Левонисова С. В. Базы данных: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 654600 "Информатика и вычислительная техника"/А. В. Кузин, С. В. Левонисова.-М.:Академия,2008, ISBN 978-5-7695-5775-0.-320.-Библиогр.: с. 313

2. Чубукова И. А. Data Mining: учеб. пособие/И. А. Чубукова.-М.:Интернет-Университет Информационных Технологий,2006, ISBN 5-94774-522-4.-382.-Библиогр.: с. 375-382

3. Системы поддержки принятия решений в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / К. А. Аксенов, Н. В. Гончарова, О. П. Аксенова ; под научной редакцией Л. Г. Доросинского. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. — 126 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-07642-4 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7996-1322-8 (Изд-во Урал. ун-та). — ISBN 978-5-7996-1320-4 (Изд-во Урал. ун-та). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/442053>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<https://ru.coursera.org/lecture/vvedenie-v-iskusstvennyi-intellekt/es-i-sppr-R4II4> Материал к курсу

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Системы поддержки принятия решений** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

1. Электронные таблицы
2. Статистические пакеты R (<http://www.r-project.org>)

При освоении материала и выполнении заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лекционные занятия - Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.
2. Лабораторные занятия - Компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса
3. Групповые (индивидуальные) консультации - Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.
4. Текущий контроль - Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.
5. Самостоятельная работа - Аудитория для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными

компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Системы поддержки принятия решений**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.3 способность проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей</p>	<p>Владеет методами системного анализа в предметной области. Способен проводить обследование систем, выявлять и анализировать взаимосвязи между подсистемами.</p>	<p align="center">Неудовлетворител Не владеет методами системного анализа. Не способен выполнять анализ систем в предметной области.</p> <p align="center">Удовлетворительн Слабое знание методов системного анализа. Допускает ошибки при анализе систем в предметной области, выявлении и анализе взаимосвязей между подсистемами.</p> <p align="center">Хорошо Знает методы системного анализа. Допускает незначительные ошибки при анализе систем в предметной области.</p> <p align="center">Отлично Демонстрирует глубокое знание и понимание методов системного анализа. Демонстрирует навыки и умение выполнять анализ систем в предметной области, выявлять и анализировать взаимосвязи между подсистемами.</p>
<p>ОПК.8 способность разрабатывать средства информационных технологий</p>	<p>Знать и владеть понятиями информационных технологий. Уметь разрабатывать средства информационных технологий.</p>	<p align="center">Неудовлетворител - не демонстрирует знание основного содержания дисциплины; - не владеет основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей и т.д.; – не умеет выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой;</p> <p align="center">Удовлетворительн - демонстрирует знание основного содержания дисциплины и его элементов в соответствии с прослушанным лекционным курсом; - владение основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей и т.д.;</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>–показывает умение выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой; – выполняет расчеты с ошибками</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>- ответ по вопросу или заданию аргументированный, демонстрирующий знание основного содержания дисциплины и его элементов в соответствии с прослушанным лекционным курсом и с учебной литературой; - демонстрирует понимание материала, приводит примеры; - владение основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей и т.д.; –показывает владение методологией дисциплины, умение выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой; – выполняет расчеты с ошибками</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>- демонстрирует знание основного содержания дисциплины; - владеет основными понятиями, законами и теорией, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей и т.д.; – умеет выполнять типовые задания и задачи предусмотренные программой;</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 58 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 58 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Тема 1. Введение. Основные понятия и области применения систем BI и средств анализа данных Входное тестирование	Проверка знаний и умений по дисциплинам: математика, статистика и эконометрика.
ПК.3 способность проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей ОПК.8 способность разрабатывать средства информационных технологий	Тема 4. OLAP, современные OLAP-средства Защищаемое контрольное мероприятие	Знает и умеет применять основные понятия и методы, относящиеся к оперативной аналитической обработке данных.
ПК.3 способность проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей ОПК.8 способность разрабатывать средства информационных технологий	Тема 10. Статистические методы анализа данных Защищаемое контрольное мероприятие	Знает и умеет применять основные методы статистического анализа данных.

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.3 способность проводить предпроектное обследование объекта проектирования, системный анализ предметной области, их взаимосвязей</p> <p>ОПК.8 способность разрабатывать средства информационных технологий</p>	<p>Тема 15. Современные платформы для разработки приложений BI</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Знает и умеет применять основные методы оперативного анализа данных, статистического анализа и Data Mining. Умеет представлять полученные результаты в виде аналитических отчётов. Знает основы теории принятия решений.</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Тема 1. Введение. Основные понятия и области применения систем BI и средств анализа данных

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Верно решенное задание (максимальный балл)	10
Верно решенное задание (проходной балл)	5
Верно решенное задание (балл за 1 задание)	1

Тема 4. OLAP, современные OLAP-средства

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **18**

Показатели оценивания	Баллы
Один вопрос по теме "Современные OLAP-средства"1.Оперативная аналитическая обработка данных (OLAP). 2.Многомерная модель данных.3.Требования к OLAP-средствам (правила Кодда, тест FASMI). 4.Уровни многомерности OLAP-средств. Виды OLAP (ROLAP, MOLAP, HOLAP) их характеристика и различия.5. OLAP-сервер и OLAP-клиент, варианты архитектур.6.Представление отчётов в системах BusinessIntelligence.	15
Один вопрос по теме "Концепция хранилища данных"1.Режимы обработки данных. 2.Сферы анализа.3.Виды аналитической обработки данных.4.Варианты создания отчётов. 5.Семантический слой.6.Архитектуры для создания отчётов.7.Средства создания отчётов. 8.Системы поддержки принятия решений (СППР).9.Технологический процесс поддержки	15

принятия решений.	
-------------------	--

Тема 10. Статистические методы анализа данных

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **18**

Показатели оценивания	Баллы
Один вопрос по теме "СППР"1. Системы поддержки принятия решений (СППР).2. Технологический процесс поддержки принятия решений.3. Этапы процесса принятий решений.4. Характеристики СППР. Типы СППР. Структура СППР.5. Основные компоненты СППР.6. Основные функции СППР. Примеры.	15
Один вопрос по теме "DataMining" 1. DataMining. Отличия Data Mining от OLAP. 2. Методы DataMining. 3. Задачи DataMining (Классификация, регрессия, поиск ассоциативных правил, кластеризация).4. Примеры практического применения DataMining.	15

Тема 15. Современные платформы для разработки приложений BI

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **22**

Показатели оценивания	Баллы
Один вопрос по теме "Data Mining" 1.Data Mining. Отличия Data Mining от OLAP. 2.Методы DataMining. 3.Задачи DataMining (Классификация, регрессия, поиск ассоциативных правил, кластеризация).4.Примеры практического применения DataMining.	10
Один вопрос по теме "Средства создания отчётов"1.Представление отчётов в системах BusinessIntelligence. 2.Режимы обработки данных.3.Сферы анализа.4.Виды аналитической обработки данных.5.Варианты создания отчётов.6.Семантический слой.7.Архитектуры для создания отчётов.8.Средства создания отчётов.	10
Один вопрос по теме "СППР"1.Системы поддержки принятия решений (СППР). 2.Технологический процесс поддержки принятия решений.3.Этапы процесса принятий решений.4.Характеристики СППР. Типы СППР. Структура СППР.5.Основные компоненты СППР.6.Основные функции СППР. Примеры.	10
Один вопрос по теме "OLAP" 1.Оперативная аналитическая обработка данных (OLAP). 2.Многомерная модель данных.3.Требования к OLAP-средствам (правила Кодда, тест FASMI). 4.Уровни многомерности OLAP-средств. Виды OLAP (ROLAP, MOLAP, HOLAP) их характеристика и различия.5. OLAP-сервер и OLAP-клиент, варианты архитектур.	10