

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
САМАРСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ  
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ РЫНКА»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель УЛАОП

  
подпись Сталькина У.М.  
ФИО  
« 31 » августа 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

  
подпись Перов С.Н.  
ФИО  
« 31 » августа 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АНАЛИТИЧЕСКИЕ СППР

название дисциплины

Направление подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика

Профиль подготовки Корпоративные информационные системы

Квалификация бакалавр

Год начала подготовки по программе 2020

Форма(ы) обучения очная

Кафедра информационных систем и компьютерных технологий

Руководитель образовательной программы

  
подпись Смольников С.Д.  
ФИО

« 31 » августа 2020 г.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры информационных систем и компьютерных технологий

/протокол заседания № 1 от 31.08.2020/

Заведующий кафедрой

  
подпись Макаров А.А.  
ФИО

Самара  
2020

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП ВО

Планируемые результаты обучения по дисциплине / Планируемые результаты освоения ОПОП ВО	
<i>Способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования (ПК-17)</i>	
Знает:	Основные методы аналитики естественнонаучных дисциплин применительно к профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования
Умеет:	Применять для решения теоретических и экспериментальных задач методы поддержки принятия решений
Владеет:	Инструментальными средствами аналитических систем для реализации профессиональных задач при теоретическом и экспериментальном исследовании
<i>Способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования (ПК-18)</i>	
Знает:	Математические методы и инструментальные средства для аналитической работы с информацией
Умеет:	Использовать математические методы систем поддержки принятия решений для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования
Владеет:	Реализацией соответствующего математического аппарата с помощью инструментальных средств аналитических систем поддержки принятия решений

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Индекс дисциплины по учебному плану	Курс, семестр изучения дисциплины (очная / заочная форма обучения)
<b>Б1.В.ДВ.04.02</b>	<b>3 курс, 5 семестр</b>

## 3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Объем дисциплины,

### в т.ч. контактной (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы студентов

Виды учебной работы	Объем, часов/ЗЕТ		Распределение по семестрам* (очная/заочная форма обучения)			
	очная форма обучения	заочная форма обучения				
Контактная работа, в т.ч.:	90	-				
Лекции (Л)	18	-				
Практические занятия (ПЗ)	18	-				
Лабораторные работы (ЛР)	54	-				
Самостоятельная работа (СР)	90	-				
Контроль - экзамен	36	-				
Итого объем дисциплины	216/6	-				

\*Указывается, если обучение по дисциплине ведется в течение нескольких семестров

### Объем дисциплины по тематическим разделам и видам учебных занятий

Наименование тематического раздела дисциплины	Количество часов (очная/заочная форма обучения)			
	Л	ПЗ	ЛР	СР

Наименование тематического раздела дисциплины	Количество часов (очная/заочная форма обучения)			
Введение в дисциплину Аналитические системы поддержки принятия решений: основные методы, математический аппарат и инструментальные средства	2	2	6	10
Обработка информации в табличном процессоре Excel: корреляционный и дисперсионный анализ	2	2	6	10
Регрессионный анализ, расчет интегрального показателя	2	2	6	10
Проверка статистических гипотез	2	2	6	10
Интеллектуальный анализ данных, введение в Deductor	2	2	6	10
Инструменты обработки данных	2	2	6	10
Группировки данных	2	2	6	10
Хранилище данных	2	2	6	10
Кластерный анализ	2	2	6	10
Всего	18	18	54	90

### Содержание тематических разделов дисциплины

Наименование раздела	Содержание раздела
Введение в дисциплину Аналитические системы поддержки принятия решений: основные методы, математический аппарат и инструментальные средства	Объект и предмет дисциплины. Роль и место дисциплины в образовательной траектории обучающихся по ОПОП ВО. Понятие систем поддержки принятия решений. Математические методы и инструментальные средства для работы с данными. Введение в корреляционный, дисперсионный, регрессионный, факторный и кластерный анализ. Понятие о data-mining и OLAP-кубе.
Обработка информации в табличном процессоре Excel: корреляционный и дисперсионный анализ	Принципы обработки числовой информации в табличном процессоре Excel. Списки, сортировка, фильтрация, сводные таблицы. Понятие о корреляционном анализе. Методы расчета коэффициента корреляции. Множественная корреляция. Ранговая корреляция. Понятие о дисперсии. Введение в дисперсионный анализ. Однофакторный дисперсионный анализ. Установка дополнений в Excel. Пакет анализа. Двухфакторный дисперсионный анализ без повторений: интерпретация результатов. Двухфакторный дисперсионный анализ с повторениями: интерпретация результатов.
Регрессионный анализ, расчет интегрального показателя	Метод наименьших квадратов. Понятие о регрессии. Многофакторная регрессия. Табличные функции. Использование функции ЛИНЕЙН(). Интерпретация возвращаемых функцией значений. Интегральный показатель в анализе данных. Требования к параметрам, входящим в интегральный показатель. Простые методы расчета интегрального показателя. Взвешенное среднее. Недостатки простых методов расчета интегрального показателя. Расчет интегрального показателя на основе «расстояния до идеальной точки». Недостатки метода «идеальной точки». Суть метода секторограмм.
Проверка статистических гипотез	Понятие о критерии. Постановка задачи о проверке статистических гипотез. Генеральная совокупность. Выборка. Нормированное распределение. Критерий Стьюдента. Функция ТТЕСТ(). Постановка задачи с повторе-

Наименование раздела	Содержание раздела
	ниями. Задача «о продавцах». Постановка задачи без повторений. Задача «о бегунах». Проблемы параметрических критериев. Постановка задачи о проверке гипотезы с помощью не параметрического критерия. Критерий хи-квадрат. Таблицы сопряженности. Построение таблицы сопряженности в Excel.
Интеллектуальный анализ данных, введение в Deductor	Введение в интеллектуальный анализ данных. Основы построения аналитической платформы Deductor. Понятие о консолидации и визуализации данных. Создание сценариев в Deductor: мастер импорта, экспорта, обработки, отображения. Импорт текстовых файлов с данными. Формы представления информации (данных). Фильтрация и сортировка данных.
Инструменты обработки данных	Предобработка данных: устранение дубликатов и противоречий. Парциальная предобработка данных: удаление аномалий, спектральная обработка. Многомерная визуализация. Особенности реализации корреляционного анализа в Deductor. Факторный анализ.
Группировки данных	Разбиение даты. Мастер визуализации OLAP-куб. Квантование. Настройка набора данных. Группировка данных. Построение кросс-таблицы.
Хранилище данных	Понятие хранилища данных в Deductor. Виды хранилищ данных. Измерение, атрибут, факт. Процесс, атрибут процесса. Загрузка данных из хранилища формата Deductor Warehouse 6: мастер подключений, выбор хранилища, тест структуры метаданных, выбор способа отображения. Отбор измерений и фактов. Срезы и фильтр. Установка пользовательского фильтра. Отображение результата.
Кластерный анализ	Введение в кластерный анализ с использованием алгоритма k-means. Мастер обработки "кластеризация". Распределение полей. Тестовое и обучающее множества. Выбор количества кластеров. Визуализаторы "что-если", "профили кластеров", "куб". Настройка OLAP-куба. Интерпретация результата.

#### 4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении учебных занятий по дисциплине Университет обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей Самарской области).

##### Образовательные технологии

Наименование технологии	Содержание технологии	Адаптированные методы реализации
Проблемное обучение	Активное взаимодействие обучающихся с проблемно-представленным содержанием обучения, имеющее целью развитие познавательной способности и активности, творческой самостоятельности обучающихся.	Поисковые методы обучения, постановка познавательных задач с учетом индивидуального социального опыта и особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.
Концентрированное	Погружение обучающихся в опреде-	Методы погружения, учитываю-

Наименование технологии	Содержание технологии	Адаптированные методы реализации
обучение	ленную предметную область, возможности которого заложены в учебном плане образовательной программы посредством одновременного изучения дисциплин, имеющих выраженные междисциплинарные связи. Имеет целью повышение качества освоения определенной предметной области без увеличения трудоемкости соответствующих дисциплин.	щие динамику и уровень работоспособности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.
Развивающее обучение	Обучение, ориентированное на развитие физических, познавательных и нравственных способностей обучающихся путём использования их потенциальных возможностей с учетом закономерностей данного развития. Имеет целью формирование высокой самомотивации к обучению, готовности к непрерывному обучению в течение всей жизни.	Методы вовлечения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в различные виды деятельности на основе их индивидуальных возможностей и способностей и с учетом зоны ближайшего развития.
Активное, интерактивное обучение	Всемерная всесторонняя активизация учебно-познавательной деятельности обучающихся посредством различных форм взаимодействия с преподавателем и друг с другом. Имеет целью формирование и развитие навыков командной работы, межличностной коммуникации, лидерских качеств, уверенности в своей успешности.	Методы социально-активного обучения с учетом индивидуального социального опыта и особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.
Рефлексивное обучение	Развитие субъективного опыта и критического мышления обучающихся, осознание обучающимися «продуктов» и процессов учебной деятельности, повышение качества обучения на основе информации обратной связи, полученной от обучающихся. Имеет целью формирование способности к самопознанию, адекватному самовосприятию и готовности к саморазвитию.	Традиционные рефлексивные методы с обязательной обратной связью, преимущественно ориентированные на развитие адекватного восприятия собственных особенностей обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.

Дисциплина реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Вид занятий ( <i>лекции, практические занятия, лабораторные работы и т.д.</i> ), форма промежуточной аттестации	Применяемые дистанционные образовательные технологии
Лекции	ДОТ 1 Zoom, ДОТ 4 Moodle
Практические занятия	ДОТ 1 Zoom, ДОТ 4 Moodle, ДОТ 8 работа с электронными обращениями обучающихся: рассылка заданий, проверка письменных работ

Лабораторные работы	ДОТ 1 Zoom, ДОТ 4 Moodle, ДОТ 8 работа с электронными обращениями обучающихся: рассылка заданий, проверка письменных работ
Экзамен	ДОТ 4 Moodle, ДОТ 8 работа с электронными обращениями обучающихся: рассылка заданий, проверка письменных работ

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Учебная литература, в том числе:

#### *Основная:*

1. Туманов, В.Е. Проектирование хранилищ данных для систем бизнес-аналитики : учебное пособие / В.Е. Туманов. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010. - 616 с. : ил., табл., схем. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9963-0353-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233492>

2. Чубукова, И.А. Data Mining / И.А. Чубукова. - 2-е изд., испр. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2008. - 383 с. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-94774-819-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233055>

3. Эконометрика : учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, Н.А. Брызгалов и др. ; под ред. В.Б. Уткина. - 2-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 562 с. : ил. - Библиогр.: с. 473-477. - ISBN 978-5-394-02145-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452991>

4. Анализ данных качественных исследований : практикум / Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет» ; сост. А.П. Истомина. - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 94 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458654>

5. Колокольникова, А.И. Excel 2013 для менеджеров в примерах / А.И. Колокольникова. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 332 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-9080-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275267>

#### *Дополнительная:*

1. Нестеров, С.А. Интеллектуальный анализ данных средствами MS SQLServer 2008 / С.А. Нестеров. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 338 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429083>

2. Седова, Е.Н. Ассоциативные правила в социально-экономических и экологических исследованиях : учебное пособие / Е.Н. Седова, А.В. Раменская, Р.М. Безбородникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2015. - 171 с. : табл., ил. - Библиогр.: с. 106-109. - ISBN 978-5-7410-1221-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364869>

3. Петров, П.В. Реализация алгоритмов построения деревьев решений в ИС : магистерская диссертация / П.В. Петров ; Смоленский государственный университет, Кафедра информатики. - Смоленск : , 2017. - 60 с. : ил., схемы, табл. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461701>

### Лицензионное программное обеспечение:

СДО Moodle

Microsoft Windows 7 Professional x64 RUS

Microsoft Office 2007

Deductor Studio Academic v.5.3.

**Профессиональные базы данных:**

Федеральная служба государственной статистики:

[http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/databases/](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/)

**Информационные справочные системы:**

Справочная система Deductor: <https://basegroup.ru/>

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы учебной мебелью, в том числе мебелью для преподавателя дисциплины, учебной доской, и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, экран, компьютер, звуковые колонки, интерактивная доска).

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивает одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Методические указания для преподавателя**

Изучение дисциплины проводится в форме лекций, практических занятий, организации самостоятельной работы студентов, консультаций. Главное назначение лекции - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у студентов ориентиры для самостоятельной работы над курсом.

Основной целью практических (в т.ч. лабораторные) занятий является обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов курса, их методологическая и методическая проработка. Они проводятся в форме опроса, диспута, тестирования, обсуждения докладов, выполнения заданий и пр.

Самостоятельная работа с научной и учебной литературой, изданной на бумажных носителях, дополняется работой с тестирующими системами, с профессиональными базами данных.

Методы проведения аудиторных занятий:

- лекции, реализуемые через изложение учебного материала под запись с сопровождением наглядных пособий;

- практические занятия, во время которых студенты выступают с докладами по заранее предложенным темам и дискуссионно обсуждают их между собой и преподавателем; решаются

практические задачи (в которых разбираются и анализируются конкретные ситуации) с выработкой умения формулировать выводы, выявлять тенденции и причины изменения социальных явлений; проводятся устные и письменные опросы (в виде тестовых заданий) и контрольные работы (по вопросам лекций и практических занятий), проводятся деловые игры.

Лекции – есть разновидность учебного занятия, направленная на рассмотрении теоретических вопросов излагаемой дисциплины в логически выдержанной форме. Основными целями лекции являются системное освещение ключевых понятий и положений по соответствующей теме, обзор и оценка существующей проблематики, ее методологических и социокультурных оснований, возможных вариантов решения, дача методических рекомендаций для дальнейшего изучения курса, в том числе литературы и источников. Лекционная подача материала, вместе с тем, не предполагает исключительную активность преподавателя. Лектор должен стимулировать студентов к участию в обсуждении вопросов лекционного занятия, к высказыванию собственной точки зрения по обсуждаемой проблеме.

Практические занятия направлены на развитие самостоятельности студентов в исследовании изучаемых вопросов и приобретение умений и навыков. Практические занятия традиционно проводятся в форме обсуждения проблемных вопросов в группе при активном участии студентов, они способствуют углубленному изучению наиболее фундаментальных и сложных проблем курса, служат важной формой анализа и синтеза исследуемого материала, а также подведения итогов самостоятельной работы студентов, стимулируя развитие профессиональной компетентности, навыков и умений. На практических занятиях студенты учатся работать с научной литературой, четко и доходчиво излагать проблемы и предлагать варианты их решения, аргументировать свою позицию, оценивать и критиковать позиции других, свободно публично высказывать свои мысли и суждения, грамотно вести полемику и представлять результаты собственных исследований.

При проведении практических занятий преподаватель должен ориентировать студентов при подготовке использовать в первую очередь специальную научную литературу (монографии, статьи из научных журналов).

Результаты работы на практических занятиях учитываются преподавателем при выставлении итоговой оценки по данной дисциплине. На усмотрение преподавателя студенты, активно отвечающие на занятиях, и выполняющие рекомендации преподавателя при подготовке к ним, могут получить повышающий балл к своей оценке в рамках промежуточной аттестации.

### **Особенности реализации дисциплины в отношении лиц из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Согласно требованиям, установленным Минобрнауки России к порядку реализации образовательной деятельности в отношении инвалидов и лиц с ОВЗ, необходимо иметь в виду, что:

- 1) инвалиды и лица с ОВЗ по зрению имеют право присутствовать на занятиях вместе с ассистентом, оказывающим обучающемуся необходимую помощь;
- 2) инвалиды и лица с ОВЗ по слуху имеют право на использование звукоусиливающей аппаратуры.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при промежуточной аттестации;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с экзаменатором);

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении промежуточной аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность прохождения испытания промежуточной аттестации (зачета, экзамена, и др.) обучающимся инвалидом может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи испытания, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительность подготовки обучающегося к ответу, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ОВЗ Университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении аттестации:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для прохождения промежуточной аттестации оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуально-го пользования;

- по их желанию испытания проводятся в письменной форме;

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

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

- по их желанию испытания проводятся в устной форме.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

### **Методические указания для обучающихся**

Для успешного освоения дисциплины студенты должны посещать лекционные занятия, готовиться и активно участвовать в практических занятиях, самостоятельно работать с рекомендованной литературой. Изучение дисциплины целесообразно начать со знакомства с программой курса, чтобы четко представить себе объем и основные проблемы курса. Прочитав соответствующий раздел программы, и установив круг тем, подлежащих изучению, можно переходить к работе с конспектами лекций и учебником. Конспект лекций должен содержать краткое изложение основных вопросов курса. В лекциях преподаватель, как правило, выделяет выводы, содержащиеся в новейших исследованиях, разногласия ученых, обосновывает наиболее убедительную точку зрения. Необходимо записывать методические советы преподавателя, названия рекомендуемых им изданий. Не нужно стремиться к дословной записи лекций. Для того чтобы выделить главное в лекции и правильно ее законспектировать, полезно заранее просмотреть уже пройденный лекционный материал, для более полного и эффективного восприятия новой информации в контексте уже имеющихся знаний, приготовить вопросы лектору. Прочитав свой конспект лекций, следует обратиться к материалу учебника.

Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний. Очень полезным в практике самостоятельной работы, является предварительное ознакомление с учебным материалом. Даже краткое, беглое знакомство с материалом очередной лекции дает многое. Студенты получают общее представление о ее содержании и структуре, о главных и второстепенных вопросах, о терминах и определениях. Все это облегчает работу на лекции и делает ее целеустремленной.

#### **Работа с литературой**

При изучении дисциплины студенты должны серьезно подойти к исследованию учебной и дополнительной литературы. Данное требование особенно важно для подготовки к практическим занятиям.

Особое внимание студентам следует обратить на соответствующие статьи из научных журналов. Данные периодические издания представлены в читальном зале Университета. Для поиска научной литературы по дисциплине студентам также следует использовать каталог Электронной научной библиотеки: eLIBRARY.RU, ЭБС «Университетская библиотека Online».

При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Качество учебной работы студентов определяется текущим контролем. Студент имеет право ознакомиться с ним.

#### **Методические рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- качественное освоение теоретического материала по изучаемой дисциплине, углубление и расширение теоретических знаний с целью их применения на уровне межпредметных связей;
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;
- формирование умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- развитие познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации;

- развитие научно-исследовательских навыков;  
 - формирование умения решать практические задачи (в профессиональной деятельности), используя приобретенные знания, способности и навыки.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Самостоятельная работа предполагает инициативу самого обучающегося в процессе сбора и усвоения информации, приобретения новых знаний, умений и навыков и ответственность его за планирование, реализацию и оценку результатов учебной деятельности. Процесс освоения знаний при самостоятельной работе не обособлен от других форм обучения.

Самостоятельная работа должна:

- быть выполнена индивидуально (или являться частью коллективной работы). В случае, когда СР подготовлена в порядке выполнения группового задания, в работе делается соответствующая оговорка;

- представлять собой законченную разработку (этап разработки), в которой анализируются актуальные проблемы по определенной теме и ее отдельных аспектов;

- отражать необходимую и достаточную компетентность автора;

- иметь учебную, научную и/или практическую направленность;

- быть оформлена структурно и в логической последовательности: титульный лист, оглавление, основная часть, заключение, выводы, список литературы, приложения,

- содержать краткие и четкие формулировки, убедительную аргументацию, доказательность и обоснованность выводов;

- соответствовать этическим нормам (правила цитирования и парафраз; ссылки на использованные библиографические источники; исключение плагиата, дублирования собственного текста и использования чужих работ).

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Планируемые результаты обучения по дисциплине / Планируемые результаты освоения ОПОП ВО		Показатели оценивания
<i>Способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования(ПК-17)</i>		
Знает:	Основные методы аналитики естественнонаучных дисциплин применительно к профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования	Блок 1 контрольного задания выполнен корректно
Умеет:	Применять для решения теоретических и экспериментальных задач методы поддержки принятия решений	Блок 2 контрольного задания выполнен корректно
Владеет:	Инструментальными средствами аналитических систем для реализации профессиональных задач при теоретическом и экспериментальном исследовании	Блок 3 контрольного задания выполнен корректно
<i>Способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования(ПК-18)</i>		
Знает:	Математические методы и инструментальные средства для аналитической работы с информацией	Блок 1 контрольного задания выполнен корректно
Умеет:	Использовать математические методы систем поддержки принятия решений для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	Блок 2 контрольного задания выполнен корректно
Владеет:	Реализацией соответствующего математического аппарата с помощью инструментальных средств аналитических систем поддержки принятия решений	Блок 3 контрольного задания выполнен корректно

## Типовое контрольное задание

### БЛОК 1 – ПРОВЕРКА ЗНАНИЙ

Выбрать ОДИН правильный ответ

- 1.1. Основной задачей корреляционного анализа является
  - а) Нахождение закономерностей поведения различных объектов
  - б) Установление степени связи между различными параметрами объектов
  - в) Расчет интегрального показателя
  - г) Другой ответ
- 1.2. Коэффициент ранговой корреляции
  - а) Находится в диапазоне 0-100;
  - б) Измеряется с помощью качественной шкалы
  - в) Оценивается экспертным путем
  - г) Другой ответ
- 1.3. Основной задачей дисперсионного анализа является
  - а) Оценка влияния какого-либо фактора на результат
  - б) Уменьшение количества параметров объекта
  - в) Расчет интегрального показателя
  - г) Другой ответ
- 1.4. Многофакторный регрессионный анализа основывается
  - а) На данных корреляционного анализа
  - б) На данных факторного анализа
  - в) На обучающей (экспериментальной) выборке
  - г) Другой ответ
- 1.5. Основной целью факторного анализа является
  - а) Снижение размерности данных
  - б) Нахождение скрытых закономерностей в данных
  - в) Решение оптимизационной задачи
  - г) Другой ответ
- 1.6. Кластерный анализ
  - а) Используется в задачах оптимизации
  - б) Используется в задачах классификации
  - в) Используется в задачах визуализации
  - г) Другой ответ
- 1.7. В результате проверки статистической гипотезы
  - а) Делается вывод о наличии или отсутствии качественных изменений объекта
  - б) Делается вывод о необходимости изменения параметров объекта
  - в) Делается вывод о несоответствии объекта образцу
  - г) Другой ответ
- 1.8. OLAP куб
  - а) Инструмент расчета по сложным формулам
  - б) Инструмент импорта данных
  - в) Инструмент экспорта данных
  - г) Другой ответ

1.9. Хранилище данных - это

- а) Специфическая база данных для проведения процедур анализа
- б) Синоним понятия база данных
- в) Текстовый файл
- г) Другой ответ

1.10. Кросс-таблица в Deductor

- а) Аналог списка в Excel
- б) Таблица с исходными данными
- в) Аналог сводной таблицы в Excel
- г) Другой ответ

## БЛОК 2 – ПРОВЕРКА УМЕНИЙ

2.1. Уровни продаж йогуртов, использующих разную упаковку сведены в таблицу. Сделать вывод о том, повлияла ли смена упаковки на рост уровня продаж.

№	1	2	3	4	5	6	7	8
Упаковка старая	39	72	66	41	37	99	24	54
Упаковка Новая	87	58	33	7	31	75	22	28

2.2. Результаты проведенного опроса по предпочтениям в цвете автомобиля, сведены в следующую таблицу. Сделать вывод о том, действительно ли, с возрастом предпочтения людей в цвете автомобиля меняются.

	Пожилые	Средний возраст	Молодые
Белый	99	28	36
Черный	75	86	27
Серебристый	73	83	35

2.3. Существует таблица, в которой приведены данные о результатах конкурса красоты и величине фирмы-спонсора той или иной участницы. Определить, влияет ли величина фирмы-спонсора на успешность выступления участниц.

Имя участницы	Место в конкурсе	Размер фирмы-спонсора
Таня	7	Очень крупная
Света	4	Очень мелкая
Ольга	2	Средняя
Оксана	1	Крупная
Наталья	3	Выше среднего
Елена	6	Ниже среднего
Марина	5	Мелкая

2.4. Имеется два аналогичных сорта конфет «Ласточка», изготавливаемых в разных городах: Самара, Москва, Казань. Данные о продажах этих конфет за 8 месяцев сведены в таблицу. Не-

обходимо ответить на вопрос: Влияет ли город изготовления этих конфет на величину их продаж?

Город\Продажи	1	2	3	4	5	6	7	8
Москва	90	79	1	29	72	61	80	40
Казань	15	43	68	22	58	35	43	63
Самара	90	81	14	73	52	24	71	52

2.5. Были отобраны две группы добровольцев-испытателей нового средства для похудения. Одна группа это средство не использовала, а другая – использовала (сами испыталы об этом не знали). После месяца испытаний, изменения в весе выглядят следующим образом: Можно ли назвать данное средство эффективным?

Использовали	-0.9	-1	0.6	1.5	-1	-0.3	-0.1	0.9	-0.9
Не использовали	-1.8	-0.2	1.9	-0.3	-1.1	0.1	-1.2	-1.7	1

### БЛОК 3 – ПРОВЕРКА НАВЫКОВ

3.1. Получить у преподавателя текстовый файл с исходными данными. Провести кластерный анализ (по технологии k-means) с помощью платформы Deductor Studio Academic. Сделать вывод о наличии или отсутствии кластеров (групп) в представленных данных. Время выполнения задания - 60 минут.

#### Методические рекомендации к процедуре оценивания

Оценка результатов обучения по дисциплине, характеризующих сформированность компетенции проводится в процессе промежуточной аттестации студентов посредством контрольного задания. При этом процедура должна включать последовательность действий, описанную ниже.

1. Подготовительные действия включают:

Предоставление студентам контрольных заданий, а также, если это предусмотрено заданием, необходимых приложений (формы документов, справочники и т.п.);

Фиксацию времени получения задания студентом.

2. Контрольные действия включают:

Контроль соблюдения студентами дисциплинарных требований, установленных Положением о промежуточной аттестации обучающихся и контрольным заданием (при наличии);

Контроль соблюдения студентами регламента времени на выполнение задания.

3. Оценочные действия включают:

Восприятие результатов выполнения студентом контрольного задания, представленных в устной, письменной или иной форме, установленной заданием.

Оценка проводится по каждому блоку контрольного задания по 100-балльной шкале.

Подведение итогов оценки компетенции и результатов обучения по дисциплине с использованием формулы оценки результата промежуточной аттестации и шкалы интерпретации результата промежуточной аттестации.

Оценка результата промежуточной аттестации выполняется с использованием формулы:

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{3},$$

где  $P_i$  – оценка каждого блока контрольного задания, в баллах

**Шкала интерпретации результата промежуточной аттестации  
(сформированности компетенций и результатов обучения по дисциплине)**

Результат промежуточной аттестации (P)	Оценка сформированности компетенций	Оценка результатов обучения по дисциплине	Оценка ECTS
От 0 до 36	Не сформирована.	Неудовлетворительно (не зачтено)	F (не зачтено)
«Безусловно неудовлетворительно»: контрольное задание выполнено менее, чем на 50%, преимущественная часть результатов выполнения задания содержит грубые ошибки, характер которых указывает на отсутствие у обучающегося знаний, умений и навыков по дисциплине, необходимых и достаточных для решения профессиональных задач, соответствующих этапу формирования компетенции.			
От 37 до 49	Уровень владения компетенцией недостаточен для ее формирования в результате обучения по дисциплине.	Неудовлетворительно (не зачтено)	FX (не зачтено)
«Условно неудовлетворительно» контрольное задание выполнено не менее, чем на 50%, значительная часть результатов выполнения задания содержит ошибки, характер которых указывает на недостаточный уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, необходимыми для решения профессиональных задач, соответствующих компетенции.			
От 50 до 59	Уровень владения компетенцией посредственен для ее формирования в результате обучения по дисциплине.	Удовлетворительно (зачтено)	E (зачтено)
«Посредственно»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 50%, большая часть результатов выполнения задания содержит ошибки, характер которых указывает на посредственный уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, но при этом позволяет сделать вывод о готовности обучающегося решать типовые профессиональные задачи.			
От 60 до 69	Уровень владения компетенцией удовлетворителен для ее формирования в результате обучения по дисциплине.	Удовлетворительно (зачтено)	D (зачтено)
«Удовлетворительно»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 60%, меньшая часть результатов выполнения задания содержит ошибки, характер которых указывает на посредственный уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, но при этом позволяет сделать вывод о готовности обучающегося решать типовые профессиональные задачи.			
От 70 до 89	Уровень владения компетенцией преимущественно высокий для ее формирования в результате обучения по дисциплине.	Хорошо (зачтено)	C (зачтено)
«Хорошо»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 80%, результаты выполнения задания содержат несколько незначительных ошибок и технических погрешностей, характер которых указывает на высокий уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине и позволяет сделать вывод о готовности обучающегося решать типовые и ситуативные профессиональные задачи.			
От 90 до 94	Уровень владения компетенцией высокий для ее формирования в результате обучения по дисциплине.	Отлично (зачтено)	B (зачтено)
«Отлично»: контрольное задание выполнено в полном объеме, результаты выполнения задания содержат одну-две незначительные ошибки, несколько технических погрешностей, характер которых указывает на высокий уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками			

Результат промежуточной аттестации ( <i>P</i> )	Оценка сформированности компетенций	Оценка результатов обучения по дисциплине	Оценка ECTS
ми по дисциплине и позволяет сделать вывод о готовности обучающегося эффективно решать типовые и ситуативные профессиональные задачи, в том числе повышенного уровня сложности.			
От 95 до 100	Уровень владения компетенцией превосходный для ее формирования в результате обучения по дисциплине.	Отлично (зачтено)	А (зачтено)
«Превосходно»: контрольное задание выполнено в полном объеме, результаты выполнения задания не содержат ошибок и технических погрешностей, указывают как на высокий уровень владения обучающимся знаниями, умениями и навыками по дисциплине, позволяют сделать вывод о готовности обучающегося эффективно решать типовые и ситуативные профессиональные задачи, в том числе повышенного уровня сложности, способности разрабатывать новые решения.			

**1. ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ****Вариант 2****БЛОК 1 – ПРОВЕРКА ЗНАНИЙ****Выбрать ОДИН правильный ответ**

- 1.1. Критерий Фишера применяется для
- Проверке гипотезы о равенстве средних двух выборок
  - Проверке гипотезы о влиянии заданного фактора
  - Проверки гипотезы о равенстве дисперсий двух выборок
  - Другой ответ
- 1.2. Критерий хи-квадрат применяется при
- Дисперсионном анализе
  - Анализе таблиц сопряженности
  - Расчете интегрального показателя
  - Другой ответ
- 1.3. Метод секторограмм применяется при
- Регрессионном анализе
  - Проверке статистических гипотез
  - Анализе таблиц сопряженности
  - Другой ответ
- 1.4. Оптимизация Парето позволяет
- проверить статистическую гипотезу
  - Рассчитать интегральный показатель
  - Исключить неэффективные решения
  - Другой ответ
- 1.5. Корреляция и ранговая корреляция различаются
- Видом числовых данных
  - Количеством качественных данных
  - Видом получаемых результатов
  - Другой ответ
- 1.6. Построение OLAP куба решает
- Задачу визуализации
  - Задачу оптимизации
  - Задачу интеграции
  - Другой ответ
- 1.7. Дисперсионный анализ бывает
- Трехмерным
  - Двухфакторным
  - Двухстепенным
  - Другой ответ
- 1.8. Для проведения кластерного анализа
- Нужен критерий качества

- б) Нужен предварительный факторный анализ
- в) Нужна обучающая выборка
- г) Другой ответ

1.9. С помощью пакета Deductor нельзя решить

- а) Задачу классификации
- б) задачу понижения размерности
- в) Задачу проверки статистической гипотезы
- г) Другой ответ

1.10. Какой мастер не используется в пакете Deductor

- а) Мастер визуализации
- б) Мастер обработки
- в) Мастер оптимизации
- г) Другой ответ

## БЛОК 2 – ПРОВЕРКА УМЕНИЙ

2.1. Два класса в начальной школе обучаются чтению. Одна группа обучается по традиционной методике, а другая – по экспериментальной. Результаты контрольных замеров скорости чтения у некоторых учеников сведены в таблицу (чем больше величина – тем лучше результат). Необходимо ответить на вопрос - эффективна ли экспериментальная методика обучения чтению?

Экспериментальная	45	54	62	38	71	65	70	54	42
Традиционная	56	37	44	52	60	43	44	54	39

2.2. Имеются аналогичные по характеристикам смартфоны, изготавливаемые различными фирмами: Samsung, Sony, Lenovo. Данные о продажах этих смартфонов (в условных единицах) за 8 месяцев сведены в таблицу. Необходимо ответить на вопрос: Влияет ли бренд фирмы-изготовителя смартфонов на величину их продаж?

Фирма\Продажи	1	2	3	4	5	6	7	8
Samsung	77	34	16	43	55	91	24	40
Sony	29	43	68	22	36	35	43	63
Lenovo	44	55	26	73	89	24	45	52

2.3. Результаты проведенного опроса по предпочтениям в месте отдыха людей разных социальных групп, сведены в следующую таблицу. Сделать вывод о том, действительно ли, предпочтения людей в местах отдыха различности в зависимости от их социального статуса.

	Служащие	Частные предприниматели	Военные
Европа	99	28	36
Россия	75	86	27
Турция	73	83	35

2.4. Существует таблица, в которой приведены данные об эффективности (рассчитанной по определенной методике) деятельности ряда фондов. Определить, влияет ли величина фонда на успешность его деятельности.

Фонд	Эффективность	Размер фонда
Фонд 1	Эффективность ниже среднего	Очень крупный
Фонд 2	Очень эффективен	Совсем небольшой
Фонд 3	Эффективность выше среднего	Средний
Фонд 4	Средняя эффективность	Крупный
Фонд 5	Весьма эффективен	Выше среднего
Фонд 6	Не эффективен	Ниже среднего
Фонд 7	Совсем не эффективен	Небольшой

2.5. Производительность труда 10 работников (в условных единицах), имеющих разные уровни образования приведена в таблице. Определить, влияет ли уровень образования на производительность труда.

Образование	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Начальное	39	72	66	41	37	99	24	54	44	26
Среднее	87	58	33	7	31	75	22	28	34	34
Высшее	112	34	56	64	29	56	45	34	44	51

### БЛОК 3 – ПРОВЕРКА НАВЫКОВ

3.1. В химической лаборатории проверяется влияние температуры (фактор А) и катализатора (фактор В) на выход продукта химического синтеза. Полученные результаты приведены в таблице. С помощью Microsoft Excel проверьте гипотезу о влиянии факторов А и В и их комбинации на указанный признак.

	$B_1$	$B_2$	$B_3$
$A_1$	16; 19; 17; 16	18; 16; 17; 14	16; 16; 18; 13
$A_2$	22; 22; 19; 23	18; 19; 23; 24	18; 16; 19; 20
$A_3$	20; 16; 18; 19	18; 17; 19; 19	20; 20; 16; 16
$A_4$	23; 20; 22; 23	19; 18; 19; 22	20; 19; 20; 22

Время выполнения – 60 минут

### Вариант 3

#### БЛОК 1 – ПРОВЕРКА ЗНАНИЙ

Выбрать **ОДИН** правильный ответ

1.1. В качестве эффективного средства визуализации данных в Deductor используется

- Виртуальный калькулятор
- OLAP куб
- Хранилище данных
- Другой ответ

1.2. Вывод о наличии или отсутствии качественных изменений объекта делается

- В результате проверки статистической гипотезы
- В результате корреляционного анализа

- в) В результате построения линии регрессии
- г) Другой ответ

1.3. Установление степени связи между различными параметрами объектов

- а) Задача регрессионного анализа
- б) Задача дисперсионного анализа
- в) Задача корреляционного анализа
- г) Другой ответ

1.4. В результате расчета коэффициента ранговой корреляции

- а) Определяется степень взаимосвязи числовых параметров объекта
- б) Определяется степень взаимосвязи качественных параметров объекта
- в) Определяется интегральный показатель
- г) Другой ответ

1.5. Что является аналогом сводной таблицы Excel

- а) Кросс-таблица Deductor
- б) OLAP куб
- в) Многомерная диаграмма
- г) Другой ответ

1.6. Оценка влияния какого-либо фактора на результат

- а) Задача регрессионного анализа
- б) Задача дисперсионного анализа
- в) Задача корреляционного анализа
- г) Другой ответ

1.7. На обучающей (экспериментальной) выборке основывается

- а) Корреляционный анализ
- б) Дисперсионный
- в) Многофакторный регрессионный анализ
- г) Другой ответ

1.8. Снижение размерности данных

- а) Цель факторного анализа
- б) Цель кластерного анализа
- в) Цель дисперсионного анализа
- г) Другой ответ

1.9. В качестве первичных данных в академической версии Deductor используется

- а) База данных Access
- б) Список Excel
- в) Текстовый файл

1.10. В задачах классификации используется

- а) Дисперсионный анализ
- б) Факторный анализ
- в) Кластерный анализ
- г) Другой ответ

## **БЛОК 2 – ПРОВЕРКА УМЕНИЙ**

2.1. Два банка различаются тем, что в одном используется новое программное обеспечение (ПО), а в другом - нет. Было проанализировано время ожидания в очереди (минуты) для 9 слу-

чайно выбранных граждан из этих двух банков. Необходимо определить, влияет ли новое ПО на сокращение времени обслуживания граждан.

Использовали новое ПО	30	34	46	23	72	85	16	19	24
Не использовали новое ПО	44	62	58	62	34	106	93	25	18

2.2. Даны данные о количестве обращений граждан в Многофункциональные центры, расположенных в разных районах города за 10 месяцев. Необходимо ответить на вопрос: Влияет ли количество заявлений от места расположения Многофункционального центра?

Место расположения МФЦ \ количество обращений	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Железнодорожный район	90	79	1	29	72	61	80	40	45	34
Центральный район	15	43	68	22	58	35	43	63	22	36
Приволжский район	90	81	14	73	52	24	71	52	29	71

2.3. Агрофирма провела испытания нового удобрения и сорта пшеницы. Результаты испытаний (урожай на 20 экспериментальных участках) сведены в таблицу. Определить, влияет ли новое удобрение и/или сорт пшеницы на урожайность.

Удобрение/Сорт	Сорт 1	Сорт 2	Сорт 3	Сорт 4
Удобрение 1	44	36	28	41
Удобрение 2	22	26	31	18
Удобрение 3	23	67	11	29
Удобрение 4	34	45	19	31
Удобрение 5	12	16	18	34

2.4. Результаты проведенного опроса по возрастным предпочтениям граждан в выборе главы города, сведены в следующую таблицу. Сделать вывод о том, действительно ли, с возрастом предпочтения людей в выборе главы города определенного возраста меняются.

Возраст кандидата на пост главы города	Возраст избирателей		
	Пожилые	Средний возраст	Молодые
От 55-65	99	28	36
От 45-54	75	86	27
От 35-44	73	83	35

2.5. Имеется 10 объектов, каждый из которых характеризуется 2 параметрами. Отобрать эффективные (по критерию Парето) объекты

<b>Объекты</b>	<b>Параметр 1</b>	<b>Параметр 2</b>
Объект 1	23	46
Объект 2	44	51
Объект 3	22	16

Объект 4	71	18
Объект 5	25	44
Объект 6	31	56
Объект 7	19	26
Объект 8	23	71
Объект 9	34	52
Объект 10	29	45

### БЛОК 3 – ПРОВЕРКА НАВЫКОВ

3.1. Информация о стоимости 10 проданных коттеджей, каждый из которых характеризуется 4 основными параметрами приведена в таблице.

Коттеджи	Стоимость	Общая площадь	Удаленность от центра	Площадь участка	Количество комнат
Коттедж №1	4,8	160	36	6	4
Коттедж №2	5,2	210	24	7	3
Коттедж №3	3,1	190	23	5	4
Коттедж №4	6,9	320	19	4	4
Коттедж №5	7,4	250	12	6	5
Коттедж №6	3,9	260	46	8	3
Коттедж №7	4,2	310	39	4	5
Коттедж №8	11,6	400	8	20	12
Коттедж №9	8,4	56	5	12	11
Коттедж №10	9,1	320	9	15	10

Оценить стоимость нового коттеджа со следующими параметрами:

Общая площадь – 320 м<sup>2</sup>;

Удаленность от центра – 46 км;

Площадь участка – 16 соток;

Количество комнат – 8.

Время выполнения задания – 45 минут.

## 2. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### Перечень лабораторных работ

**Лабораторная работа 1.** Табличный процессор Microsoft Excel

Обработка списков: Сортировка, фильтрация

Обработка данных: Промежуточные итоги

Обработка данных: Сводные таблицы

Решение оптимизационных задач

**Лабораторная работа 2.** Корреляционный и дисперсионный анализ

Расчет коэффициента корреляции через формулы

Расчет коэффициента корреляции с помощью встроенных функций

Использование Пакета анализа

Расчет рангового коэффициента корреляции

Расчет дисперсии набора данных

Однофакторная дисперсия

Двухфакторная дисперсия

**Лабораторная работа 3.** Регрессионный анализ, расчет интегрального показателя

Расчет многофакторной регрессии

Анализ эффективности регрессионного анализа

Расчет интегрального показателя методом средних

Расчет интегрального показателя методом оптимальной точки

Расчет интегрального показателя методом секторограмм

**Лабораторная работа 4.** Проверка статистических гипотез

Критерий Стьюдента

Критерий Фишера

Использование функции Т-тест

Критерий хи-квадрат

**Лабораторная работа 5.** Интеллектуальный анализ данных, введение в Deductor

Интерфейс программы Deductor

Мастер импорта

Представление информации

Сортировка данных

Фильтрация данных

**Лабораторная работа 6.** Инструменты обработки данных

Мастер обработки данных

Устранение дубликатов и противоречий

Предобработка данных: устранение аномалий и шумов

Спектральная обработка

Многомерная визуализация

**Лабораторная работа 7.** Группировки данных

Мастер обработки "Дата и время"

Мастер визуализации "Куб"

Квантование

Группировка данных

Построение кросс-таблицы.

**Лабораторная работа 8.** Хранилище данных

Загрузка данных из хранилища

Мастер подключений: выбор хранилища, тест структуры метаданных

Выбор способа отображения: отбор измерений и фактов

Срезы и фильтр: установка пользовательского фильтра

Отображение результата.

**Лабораторная работа 9.** Кластерный анализ

Применение алгоритма k-means

Мастер обработки "кластеризация": распределение полей

Тестовое и обучающее множества

Выбор количества кластеров

Визуализаторы: "что-если", "профили кластеров", "куб".

Настройка OLAP-куба

Интерпретация результата.

### Критерии оценки лабораторной работы

Элементы и этапы выполнения лабораторной работы	Показатели	Максимальные баллы
<b>Наличие лекционного материала по теме лабораторной работы</b>	Наличие теоретических сведений, позволяющих выполнить лабораторную работу. Наличие практических примеров по теме лабораторной работы. Четкая формулировка целей лабораторной работы	10
<b>Результат выполнения лабораторной работы</b>	Результат лабораторной работы достигнут	50
<b>Отчет по лабораторной работе</b>	Наличие электронного отчета в виде решенной поставленной задачи. Умение объяснить способы достижения решения поставленной задачи	20
<b>Сроки выполнения</b>	Выполнение лабораторной работы в отведенные сроки	20
		100

Лабораторная работа оценивается по 100 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

- 51-100 баллов – «зачтено»;
- менее 50 баллов – «не зачтено».

### Вопросы для устного опроса Опрос проводится в рамках текущего контроля (индивидуально или в группе)

- 1) Дать понятие «коэффициент корреляции»
- 2) Диапазон изменения коэффициента корреляции
- 3) Общая формула расчета коэффициента корреляции
- 4) Дать понятие «ранговый коэффициент корреляции»
- 5) Формула для расчета рангового коэффициента корреляции
- 6) Стандартная функция Excel для расчета коэффициента корреляции
- 7) Как с помощью Excel построить матрицу коэффициентов корреляции
- 8) Как подключить надстройку «Пакет анализа» в Excel
- 9) Что такое «интегральный показатель» в принятии управленческих решений
- 10) Требования к параметрам, входящим в интегральный показатель
- 11) Простые методы расчета интегрального показателя
- 12) Что такое «взвешенное среднее»
- 13) Недостатки простых методов расчета интегрального показателя
- 14) Расчет интегрального показателя на основе «расстояния до идеальной точки»
- 15) Недостатки метода «идеальной точки»
- 16) Суть метода секторограмм
- 17) Что такое многофакторная регрессия
- 18) Как рассчитать коэффициенты многофакторной регрессии в Excel
- 19) Что такое Парето-оптимизация
- 20) Графическая интерпретация метода Парето-оптимизации
- 21) Суть оценки рейтинга объекта экспертным путем
- 22) Что такое матрица относительных коэффициентов
- 23) Что такое дисперсия

- 24) Что такое дисперсионный анализ
- 25) Как провести однофакторный дисперсионный анализ в Excel
- 26) Как интерпретировать результаты дисперсионного анализа в Excel
- 27) Введение в интеллектуальный анализ данных
- 28) Основы построения аналитической платформы Deductor
- 29) Понятие о консолидации и визуализации данных
- 30) Создание сценариев в Deductor
- 31) Импорт текстовых файлов с данными
- 32) Формы представления информации (данных)
- 33) Фильтрация и сортировка данных
- 34) Предобработка данных
- 35) Многомерная визуализация
- 36) Корреляционный анализ в Deductor
- 37) Факторный анализ.
- 38) Группировка данных
- 39) Построение кросс-таблицы.
- 40) Понятие хранилища данных в Deductor
- 41) Виды хранилищ данных
- 42) Измерение, атрибут, факт
- 43) Загрузка данных из хранилища формата Deductor Warehouse 6
- 44) Срезы и фильтр: установка пользовательского фильтра, отображение результата.
- 45) Введение в кластерный анализ
- 46) Алгоритма k-means
- 47) Мастер обработки "кластеризация"

#### **Критерии оценки результатов устного опроса**

<b>Критерии</b>	<b>Максимальное количество баллов за занятие</b>
<b>Устный опрос, коллоквиум</b>	
Основные теоретические положения по вопросу раскрыты. Верно изложен алгоритм решения поставленной проблемы. Продемонстрированы операциональные навыки	5 баллов

#### **Перечень тем для самостоятельной проработки (в рамках текущего контроля)**

- 1) Что такое оптимизация
- 2) Как оптимизация используется в принятии управленческих решений
- 3) Исходные данные и постановка оптимизационной задачи «распределение ресурсов»
- 4) Исходные данные и постановка транспортной оптимизационной задачи
- 5) Исходные данные и постановка оптимизационной задачи «о назначениях»
- 6) Принципы решения оптимизационной задачи «распределение ресурсов»
- 7) Принципы решения транспортной оптимизационной задачи
- 8) Принципы решения оптимизационной задачи «о назначениях»
- 9) Как решаются оптимизационные задачи в Excel
- 10) Возможности Deductor по импорту данных
- 11) Преобразование данных к скользящему окну
- 12) Механизм слияния данных в Deductor
- 13) Deductor: применение калькулятора

- 14) Deductor: применение скриптов
- 15) Deductor: условное выполнение сценария
- 16) Расчет автокорреляции столбцов
- 17) Что такое нейронная сеть
- 18) Постановка задачи классификации с помощью нейронной сети
- 19) Пользовательские модели в Deductor
- 20) Что такое ассоциативные правила
- 21) Что такое карты Кохонена

Отчет по теме для самостоятельной работы передается преподавателю в виде электронного документа либо в виде устного доклада

#### **Шкала и критерии оценки самостоятельной работы (отчет, доклад)**

<b>Критерии</b>	<b>Показатели</b>	<b>Баллы</b>
1. Актуальность темы	- четкость формулировок в постановке проблемы; - наличие сравнительного анализа с другими решениями; - умение выделить существенные преимущества рассматриваемого решения.	Макс. - 20 баллов
2. Степень раскрытия сущности проблемы	- соответствие содержания теме; - полнота и глубина раскрытия основных понятий; - умение работать с источниками, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.	Макс. - 40 баллов
3. Практические результаты	- наличие практических навыков по теме; - демонстрация практического решения поставленной задачи	Макс. - 40 баллов

Самостоятельная работа оценивается по 100 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

- 86 – 100 баллов – «отлично»;
- 71 – 85 баллов – «хорошо»;
- 51 – 70 баллов – «удовлетворительно»;
- менее 50 баллов – «неудовлетворительно».