Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И АНАЛИЗА ДАННЫХ
КАФЕДРА СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА И ИНФОРМАТИКИ

УТВЕРЖДЕНА
решением кафедры системного анализа и информатики
Протокол № 01 от «03» сентября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.08.01 Программно-аппаратное обеспечение используемое в бизнес-процессах (при цифровых трансформациях)

09.03.03 Прикладная информатика

"Веб-разработка"

бакалавр
квалификация

очная форма обучения

Год набора - 2021

Москва, 2020 г.

Автор составитель:

к.т.н. доцент кафедры
Системного анализа и информатики Стефановский Д.В.

Заведующий кафедрой
Системного анализа и информатики
К. техн. наук, доцент Маруев С.А.

СОДЕРЖАНИЕ

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

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы…….....

3. Содержание и структура дисциплины …….

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине …….

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины…….....

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине……..…….

6.1. Основная литература……..……..……..……

6.2. Дополнительная литература……...……..……..

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы……

6.4. Нормативные правовые документы…….……..……

6.5. Интернет-ресурсы…….……..……

6.6. Иные источники…….…….…….…

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы …..…….

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

1.1. Дисциплина Б1.В.ДВ.08.01 «Программно-аппаратное обеспечение используемое в бизнес-процессах (при цифровых трансформациях)» обеспечивает овладение следующими компетенциями с учетом этапа:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПКр – 1	Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе	ПКр-1.1 ПКр-1.2 ПКр-1.3	Знает принципы разработки планов коммуникаций с заказчиком в проектах создания (модификации) ИС Умеет организовывать заключение договоров на выполняемые работы, связанные с ИС Владеет навыками организации заключения договоров на выполняемые работы, связанные с ИС
ПКр – 2	Способность разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение	ПКр-2.1 ПКр-2.2 ПКр-2.3	Знает принципы, методы и стандарты разработки архитектуры ИС Умеет профессионально выполнять разработку баз данных ИС Владеет навыками разработки архитектуры и баз данных ИС
ПКр-3	Способность проектировать ИС в соответствии с профилем	ПКр-3.1	Знает основные методологии и средства проектирования и дизайна ИС

	подготовки по видам обеспечения	ПКр-3.2. ПКр-3.3.	Умеет выполнять проектирование и дизайн ИС Владеет навыками проектирования и разработки дизайна ИС

1.2. В результате освоения дисциплины у обучаемых должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ *(при наличии профстандарта)*/ трудовые или профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения

06.015 СПЕЦИАЛИСТ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ С Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы С/03.6 Планирование коммуникаций с заказчиком в проектах создания (модификации) и ввода ИС в эксплуатацию С/42.6 Организация заключения договоров на выполняемые работы, связанных с ИС	ПКр-1.1 ПКр-1.2 ПКр-1.3	на уровне знаний: Знает принципы разработки планов коммуникаций с заказчиком в проектах создания (модификации) ИС Знает порядок подготовки и формирования документации для заключения договоров на выполняемые работы, связанные с ИС на уровне умений: Умеет организовывать заключение договоров на выполняемые работы, связанные с ИС на уровне навыков: Владеет навыками выстраивания коммуникаций с заказчиком в проектах создания (модификации) и ввода ИС в эксплуатацию Владеет навыками организации заключения договоров на выполняемые работы, связанные с ИС

06.015 СПЕЦИАЛИСТ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ С Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы С/14.6 Разработка архитектуры ИС С/17.6 Разработка баз данных ИС	ПКр-2.1

06.015 СПЕЦИАЛИСТ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ С Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы С/16.6 Проектирование и дизайн ИС	ПКр-3.1 ПКр-3.2. ПКр-3.3.	ПКр-3.1.1 Знает основные методологии проектирования и дизайна ИС ПКр-3.1.2 Знает основные средства проектирования и дизайна ИС ПКр-3.2.1 Умеет применять основные методологии проектирования и дизайна ИС ПКр-3.2.2 Умеет применять основные средства проектирования и дизайна ИС ПКр-3.3.1 Владеет навыками проектирования ИС ПКр-3.3.2 Владеет навыками разработки дизайна ИС

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Объем дисциплины

Объем дисциплины Б1.В.ДВ.08.01 «Программно-аппаратное обеспечение используемое в бизнес-процессах (при цифровых трансформациях)» в ЗЕ и академических/астрономических часах составляет 3 ЗЕ (108/81 ч). Дисциплина реализуется с применением дистанционных образовательных технологий.

Количество академических/астрономических часов по очной дистанционной форме обучения, выделенных на контактную работу 32/24 часов (в т.ч. лекц. – 16/12 ч., практ. – 16/12 ч.); на самостоятельную работу обучающихся - 76/57 часов.

Место дисциплины в структуре ОП ВО

В соответствии с учебным планом дисциплина Б1.В.ДВ.08.01 «Программно-аппаратное обеспечение используемое в бизнес-процессах (при цифровых трансформациях)» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, и изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Дисциплины опирается на объём знаний информатики, вычислительных машин, сетей и систем телекоммуникаций, программирования;
Форма промежуточной аттестации для очной дистанционной формы обучения – зачет.

3. Содержание и структура дисциплины

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваемости**, промежуточной аттестации ***
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л/ЭО, ДОТ*	ЛР/ ЭО, ДОТ*	ПЗ/ ЭО, ДОТ*	КСР		
Тема 1	Математические объекты и методы в анализе данных	14	2		2		10	О, К, Т
Тема 2	Линейная регрессия и классификация	14	2		2		10	Т, О
Тема 3	Оценивание качества алгоритмов	14	2		2		10	О, Т
Тема 4	Логические методы	14	2		2		10	О, Р, Т
Тема 5	Композиции алгоритмов	14	2		2		10	Т, О, КР
Тема 6	Особенности реальных данных	14	2		2		10	Т, О
Тема 7	Анализ частых множеств признаков и ассоциативных правил	12	2		2		8	Т, О
Тема 8	Кластеризация данных	12	2		2		8	Т, О
Промежуточная аттестация								За
Всего:		**108/81**	16/12	-	16/12		76/57	

Содержание дисциплины

Тема 1. Математические объекты и методы в анализе данных.

Линейная алгебра и анализ данных. Линейные пространства, их примеры из машинного обучения (признаки в кредитом скоринге, векторные представления текстов). Коллинеарность и линейная независимость. Скалярное произведение, косинус угла, примеры их применения. Векторы и матрицы, операции над ними. Матричное умножение. Системы линейных уравнений. Обратная матрица.

Математический анализ и анализ данных (на примере парной линейной регрессии и МНК). Производная и градиент, их свойства и интерпретации. Типы функций: непрерывные, разрывные, гладкие. Градиентный спуск. Выпуклые функции и их особое место в оптимизации. Теория вероятностей и анализ данных. Случайные величины. Дискретные и непрерывные распределения, их свойства. Примеры распределений и их важность в анализе данных: биномиальное, пуассоновское, нормальное, экспоненциальное. Характеристики распределений: среднее, медиана, дисперсия, квантили. Пример их использования при генерации признаков. Центральная предельная теорема. Математическая статистика и анализ данных. Оценивание параметров распределений. Метод максимального правдоподобия. Пример использования: анализ текстов и наивный байесовский классификатор. Доверительные интервалы и бутстрэппинг.

Тема 2. Линейная регрессия и классификация.

Линейная регрессия. Квадратичная функция потерь и предположение о нормальном распределении шума. Метод наименьших квадратов: аналитическое решение и оптимизационный подход. Стохастический градиентный спуск. Тонкости градиентного спуска: размер шага, начальное приближение, нормировка признаков. Проблема переобучения. Регуляризация. Линейная классификация. Аппроксимация дискретной функции потерь. Отступ. Примеры аппроксимаций, их особенности. Градиентный спуск, регуляризация. Классификация и оценки принадлежности классам. Кредитный скоринг. Логистическая регрессия: откуда берется такая функция потерь и почему она позволяет предсказывать вероятности. Максимизация зазора как пример регуляризации и устранения неоднозначности решения.

Тема 3. Оценивание качества алгоритмов.

Регрессия: квадратичные и абсолютные потери, абсолютные логарифмические отклонения. Примеры использования. Классификация: доля верных ответов, ее недостатки. Точность и полнота, их объединение: арифметическое среднее, минимум, гармоническое среднее (F-мера). Оценки принадлежности классам: площади под кривыми. AUC-ROC, AUC-PRC, их свойства. Оценивание качества алгоритмов. Отложенная выборка, ее недостатки. Оценка полного скользящего контроля. Кросс-валидация. Leave-one-out. Практические особенности кросс-валидации. Стратификация. Потенциальные проблемы с разбиением зависимой или динамической выборки.

Тема 4. Логические методы.

Логические методы и их интерпретируемость. Простейший пример: список решений. Пример решающего списка для задачи фильтрации нежелательных сообщений. Деревья решений. Проблема построения оптимального дерева решений. Жадный алгоритм, основные его параметры. Построение деревьев решений. Критерий ветвления. Выбор оптимального разбиения в задачах регрессии. Сложности выбора разбиения в задаче классификации. Примеры критериев: энтропийный (прирост информации), Джини и их модификации. Критерии завершения построения. Регуляризация и стрижка деревьев.

Тема 5. Композиции алгоритмов.

Уменьшение дисперсии при усреднении алгоритмов методом бутстреп. Блендинг алгоритмов.Понятие смещения и разброса (иллюстрация на примере линейных методов и решающих деревьев). Уменьшение разброса с помощью усреднения. Случайный лес. Оценка out-of-bag.

Тема 6. Особенности реальных данных.

Неполнота и противоречивость. Шумы и выбросы в данных. Методы поиска выбросов. Пропуски в данных, методы их восстановления. Несбалансированные выборки: проблемы и методы борьбы. Задача отбора признаков, примеры подходов.

Тема 7. Анализ частых множеств признаков и ассоциативных правил.

Задача анализа потребительской корзины. Поддержка и достоверность. Частые, замкнутые и максимальные частые множества. Алгоритм Априори. Меры “интересности правил”.

Тема 8. Кластеризация данных.

Простые эвристические подходы. Алгоритм K-Means. Проблема устойчивости результатов и важность грамотной инициализации, алгоритм K-Means++. Выбор числа кластеров. Оценка качества кластеризации.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации

4.1.1. В ходе реализации дисциплины Б1.В.ДВ.08.01 «Программно-аппаратное обеспечение используемое в бизнес-процессах (при цифровых трансформациях)» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Тема и/или раздел		Методы текущего контроля успеваемости в аудитории	Методы текущего контроля успеваемости с применением ДОТ
Тема 1	Математические объекты и методы в анализе данных	Опрос, коллоквиум	Тестирование
Тема 2	Линейная регрессия и классификация	Опрос	Тестирование
Тема 3	Оценивание качества алгоритмов	Опрос	Тестирование
Тема 4	Логические методы	Опрос	Тестирование, Реферат
Тема 5	Композиции алгоритмов	Опрос	Тестирование, Контрольная работа
Тема 6	Особенности реальных данных	Опрос	Тестирование
Тема 7	Анализ частых множеств признаков и ассоциативных правил	Опрос	Тестирование
Тема 8	Кластеризация данных	Опрос	Тестирование

4.1.2. Зачет проводится с применением следующих методов (средств):

Зачет проводится с применением следующих методов (средств): без использования дистанционных образовательных технологий в форме выполнения практических заданий на компьютере с использованием инструментария веб-технологий, а именно LAMP/LEMP/FAMP/FEMP. HTML, CSS, JavaScript, TypeScript. PHP 7, MySQL. Symfony, Laravel, Zend Framework, Yii, Kohana. LESS, SASS, PostCSS. Gulp, Webpack, Babel. БЭМ. React, Vue, Angular. Git, Mercurial. Jenkins, Gitlab.

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся.

Преподаватель оценивает уровень подготовленности обучающихся к занятию по

следующим показателям:

- опрос - устные ответы на вопросы преподавателя по теме занятия. Критерии оценивания устных ответов на вопросы преподавателя по теме занятия - правильность и полнота ответа;

- выступление с презентациями по реферату темы № 4 отчетные доклады с презентациями по предлагаемым темам. Критериями оценивания реферата:

степень усвоения понятий и категорий по теме;
умение работать с документальными и литературными источниками;
грамотность изложения материала;
самостоятельность работы, наличие собственной обоснованной позиции;
Критерии оценивания презентации
оформлен титульный лист;
количество слайдов соответствует требованиям (мин.10 слайдов);
использование дополнительных эффектов в Power point, инфографики;
слайды представлены в логической последовательности.

- выполнение практических заданий на компьютере. Критерии оценивания выполнения заданий:

правильность выполнения задания;
оригинальность решений;
полнота выполнения задания.

- количество правильных ответов при тестировании. Критерии оценки выполненных студентами тестов определяются преподавателем самостоятельно. Рекомендуются следующие критерии оценки:

1. 85% – 100% правильных ответов – «отлично»;
2. 66% – 84% правильных ответов – «хорошо»;
3. 50% – 65% правильных ответов – «удовлетворительно»;
4. менее 50% правильных ответов – «неудовлетворительно».

- выполнение контрольной работы на компьютере. Критерии оценивания обучаемого в ходе выполнения:

3 балла – задание выполнено полностью, студент показал отличные знания, проявил активную позицию при ответах на вопросы, отлично владеет инструментарием

2 балла – задание выполнено с недочетами, студент показал хорошие знания, хорошо ответил на вопросы, владеет инструментарием;

1 балл – задание выполнено не полностью, студент показал слабые знания, не полностью ответил на вопросы, слабо владеет инструментарием;

0 баллов – задание не выполнено, студент не знает, не может ответить на вопросы, не владеет инструментарием.

Оценка знаний, умений, навыков проводится на основе балльно-рейтинговой системы 70% из 100% (70 баллов из 100) - вклад по результатам посещаемости занятий, активности на занятиях, выступления с докладами, выполнение всех практических заданий и контрольных работ, правильность ответов в ходе тестирования и контрольных практических заданий.

Детализация баллов и критерии оценки текущего контроля успеваемости утверждается на заседании кафедры.

Примеры типовых оценочных материалов исходя из методов текущего контроля успеваемости

Типовые вопросы для проведения опроса

1. История развития баз данных.
2. Методы первичной обработки информации и форматирования.
3. Роль и сущность многомерных статистических методов в экономике, управлении, финансах, социальных науках.
4. Методы статистического оценивания многомерных параметров и проверки гипотез о значениях многомерных признаков.
5. Методы множественного корреляционно-регрессионного анализа.
6. Особенности анализа количественных и качественных признаков.
7. Реализация указанных методов в современных пакетах прикладных программ.
8. Постановка основных прикладных задач классификации многомерных наблюдений.
9. Сущность методов снижения размерности. Классификация с обучением и без обучения.
10. Меры однородности объектов. Расстояния между объектами. Расстояния между кластерами.
11. Классификация в пространстве главных компонент и общих факторов.
12. Параллельные кластер-процедуры. Методы, связанные с функционалами качества разбиения.
13. Зависимость выбора метода классификации от цели исследования.

Вварианты тестовых заданий

1. К внеучетным внутренним источникам управленческого анализа относят:
докладные и служебные записки
данные бухгалтерского учета
данные внутренних нормативов (лимитов)

2. Аналитические инструменты оперативного управления включают в себя:
анализ затрат на товарно-материальные запасы
SWOT-анализ
ABC-анализ

3. Аналитические инструменты оперативного управления включают в себя:
функционально-стоимостный анализ
маржинальный анализ
ABC-анализ

4. При SWOT-анализе потенциальными угрозами для развития предприятия считают:
развитие линейки розничных продуктов, происходящее у конкурентов
сохранение скорости роста отрасли
ориентированность на клиента как на основной тренд

5. По связи с управляемой системой информацию для управленческого анализа можно классифицировать на:
внешнюю и внутреннюю

постоянную и переменную
достоверную и недостоверную

6. Что такое рыночный риск?
вероятность невыплаты контрагентами (заемщиками) по своим обязательствам и потери вследствие этого финансового актива
это вероятность наступления неблагоприятной ситуации, связанная с принятием решения, вызывающего изменение в социально-экономическом положении страны
это вероятность снижения стоимости активов вследствие изменения рыночных факторов

7. Учетная информация для целей управленческого анализа содержит:
законодательство
данные бухгалтерского учета
плановые данные

8. При SWOT-анализе потенциальными возможностями для развития предприятия считают:
ориентированность на клиента как на основной тренд
ужесточение законодательства РФ, которое регулирует деятельность исследуемого предприятия
отсутствие стабильности курса государственной валюты

9. Аналитические инструменты стратегического управления включают в себя:
маржинальный анализ
анализ затрат на товарно-материальные запасы
функционально-стоимостный анализ

10. Аналитические инструменты стратегического управления включают в себя:
анализ целесообразности аутсорсинга
сегментарный анализ
анализ затрат на товарно-материальные запасы

Варианты контрольных работ

КР 1.

1. Приняв за метрику расстояний квадрат евклидова расстояния, проведите классификацию пяти точек (2; 4), (8; 6), (–2; –2), (–2; 0), (–6; 6) иерархическими агломеративными методами; постройте дендрограммы.
2. Какой вид имеет функционал качества разбиения для методов: ближнего соседа, дальнего соседа, средней связи?
3. В чем отличие параллельных и последовательных кластер-процедур?
2. Определите, к какому из двух классов относятся каждый из шести объектов с номерами 10 — 16, при обучающих выборках: четыре объекта (1 — 4) из первого класса и пять объектов (5 — 9) из второго класса:

Объекты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
X_1	9,4	9,9	9,4	9,4	4,3	7,4	6,6	5,5	5,7	9,1	5,5	5,6	5,2	10,0	6,7

X_2	0,15	0,34	0,21	0,28	0,41	0,62	0,50	1,20	0,66	0,09	0,05	0,48	0,74	0,32	0,39
X_3	1,91	1,68	2,30	2,03	0,62	1,09	1,32	0,68	1,43	1,89	1,02	0,88	1,82	2,62	1,24

КР 2.

1. Финансовая устойчивость предприятия характеризуется 8 показателями. Два наибольших собственных значения ковариационной матрицы равны λ1 = 6,0, λ2 = 4,0. Чему равен относительный вклад двух первых главных компонент?
2. Разработка оригинального примера применения дискриминантного анализа на практическом материале.

КР 3.

1 Изучается линейная (в среднем) зависимость результативного признака Y от пяти факторных признаков — регрессоров $x^{(1)}$, $x^{(2)}$, $x^{(3)}$, $x^{(4)}$, $x^{(5)}$ по числовым данным, собранным на n = 52 объектах. Варианты результативного признака, регрессоров и их числовые значения приведены для каждого индивидуального варианта. Требуется: записать модель множественного линейного регрессионного анализа признака Y, предъявляемые к ней требования и соответствующую функцию регрессии. Рассчитать с помощью программы «Корреляция» матрицу (6 х 6) оценок коэффициентов парной корреляции между признаками и сделать вывод о силе линейной связи результативного признака с каждым из регрессоров и о силе линейной связи каждой пары регрессоров. Найти коллинеарные регрессоры (на практике коллинеарными считаются такие регрессоры, коэффициент корреляции между которыми по модулю больше 0,7 - 0,8).

Вопросы для обсуждения:

1. Линейная модель факторного анализа. Различие предпосылок компонентного и факторного анализа.
2. Метод максимального правдоподобия. Центроидный метод.
3. Метод Бартлетта оценки общих факторов.
4. Доклады студентов по оригинальным примерам практического применения факторного анализа
5. Экономическая интерпретация главных компонент. Сущность и практическое использование методов вращения факторного пространства.
6. Реализация методов факторного анализа в современных пакетах прикладных программ.

Вопросы и задания для самостоятельной подготовки

1. Изучается линейная (в среднем) зависимость результативного признака Y от пяти факторных признаков — регрессоров $x^{(1)}$, $x^{(2)}$, $x^{(3)}$, $x^{(4)}$, $x^{(5)}$ по числовым данным, собранным на n = 52 объектах. Варианты результативного признака, регрессоров и их числовые значения приведены для каждого индивидуального варианта. Требуется: записать модель множественного линейного регрессионного анализа признака Y, предъявляемые к ней

требования и соответствующую функцию регрессии. Рассчитать с помощью программы «Корреляция» матрицу (6 х 6) оценок коэффициентов парной корреляции между признаками и сделать вывод о силе линейной связи результативного признака с каждым из регрессоров и о силе линейной связи каждой пары регрессоров. Найти коллинеарные регрессоры (на практике коллинеарными считаются такие регрессоры, коэффициент корреляции между которыми по модулю больше 0,7 - 0,8).

2. Предположив выполнение условий линейного регрессионного анализа:

а) оценить статистическую значимость уравнения регрессии (проверить на 5%-ном уровне значимости гипотезу H_0: $a_1 = a_2 = a_3 = a_4 = a_5 = 0$, используя для этого в таблице «Дисперсионный анализ» F_статистику и значимость F — рассчитанный уровень значимости; привести алгоритм заполнения таблицы «Дисперсионный анализ»;

б) оценить статистическую значимость коэффициентов уравнения регрессии (проверить на 5%-ном уровне значимости гипотезы $H_0^{(j)} : a_j = 0$ при альтернативных гипотезах $H_1^{(j)} : a_j \neq 0$; j = 1, 2, 3, 4, 5), используя для этого: t_статистику, P_значение — рассчитанный уровень значимости, 95%-ную интервальную оценку коэффициента a_j. Сравнить ранее выдвинутые гипотезы с полученными экспериментальными данными.

3.Постановка задач классификации и снижения размерности. Кластерный анализ и его использование в экономических и социальных исследованиях

3. Меры однородности объектов. Расстояния между объектами. Расстояния между кластерами.
4. Реализация методов кластерного анализа в современных пакетах прикладных программ.
5. Использование кластерного анализа в экономических и социальных исследованиях.

Примерные темы для написания рефератов

1. Пример использование компонентного анализа в экономических и социальных исследованиях.
2. Пример сравнения результатов компонентного и факторного анализа

Шкала оценивания

Уровень освоения компетенций по дисциплине «Программно-аппаратное обеспечение используемое в бизнес-процессах (при цифровых трансформациях)» определяется:

- знанием содержания процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности;
- умением найти необходимую информацию, самостоятельно решать стандартные задачи профессиональной деятельности, выполнять действия в изученной последовательности, в том числе в новых условиях, на новом содержании;
- навыками использования современных информационных визуальных цифровых технологий и способами их реализации;

- способностью самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности;
- умением обеспечивать сохранность здоровья себе и сотрудникам при выполнении профессиональных задач.

Низкий «неудовлетворительно/не зачтено» - компетенция не освоена или освоена в недостаточной мере. Студент не знает, либо знает на слабом уровне теоретический материал по дисциплине. Не владеет терминологией и основными понятиями из профессиональной сферы или называет неуверенно, с ошибками.

Пороговый (базовый) «удовлетворительно/зачтено» - компетенция освоена удовлетворительно, но достаточно. Студент освоил основную базу теоретических знаний. Владеет терминологией и основными понятиями из профессиональной сферы.

Продвинутый «хорошо/зачтено» - компетенция освоена достаточно хорошо. Студент знает теоретический материал по дисциплине, умеет применить эти знания на практике. Чётко и ясно формулирует свои мысли. Знает специальную и публицистическую литературу по профессиональным вопросам.

Высокий «отлично/зачтено» - компетенция освоена в полной мере или на продвинутом уровне. Студент знает теоретический материал, умеет применить эти знания на практике и имеет опыт в профессионально-практической деятельности. Приводит актуальные примеры из сферы профессиональной деятельности; демонстрирует способности к нестандартной интерпретации поставленного вопроса.

Наименование темы (раздела)	**Показатели оценивания**	**Критерии оценивания**	**Оценка (баллы)**
Математические объекты и методы в анализе данных	Вопрос на зачете	зачет	Удовлетворительно -41 -60, жорошо 61-80, отлично 81-100, Не зачтено – 40-0
Линейная регрессия и классификация	Вопрос на зачете	зачет	Удовлетворительно -41 -60, жорошо 61-80, отлично 81-100, Не зачтено – 40-0
Оценивание качества алгоритмов	Вопрос на зачете	зачет	Удовлетворительно -41 -60, жорошо 61-80, отлично 81-100, Не зачтено – 40-0
Логические методы	Вопрос на зачете, Р	зачет	Удовлетворительно -41 -60, жорошо 61-80, отлично 81-100, Не зачтено – 40-0
Композиции алгоритмов	Вопрос на зачете, выполнение КР	зачет	Удовлетворительно -41 -60, жорошо 61-80, отлично 81-100, Не зачтено – 40-0
Особенности реальных данных	Вопрос на зачете	зачет	Удовлетворительно -41 -60, жорошо 61-80, отлично 81-100, Не зачтено – 40-0

Анализ частых множеств признаков и ассоциативных правил	Вопрос на зачете	зачет	Удовлетворительно -41 -60, жорошо 61-80, отлично 81-100, Не зачтено – 40-0
Кластеризация данных	Вопрос на зачете	зачет	Удовлетворительно -41 -60, жорошо 61-80, отлично 81-100, Не зачтено – 40-0

В начале каждого семестра до студентов доводится информация о структуре набора баллов за семестр:

Максимальный балл за посещение и активную работу в семестре – 60 баллов.

Максимальный балл за каждую контрольную работу – 7 баллов.

Максимальный балл за каждую решенную задачу – 7 баллов.

Максимальный балл за реферат по выбранной теме – 12 баллов.

Вес текущих контрольных работ различен и зависит от этапов формирования компетенций. Решение и постановка прикладных задач, формирующих компетенции, выше, чем простое владение информационными технологиями.

В результате каждый студент четко представляет свое число набранных баллов.

Текущая аттестация обучаемых. Текущая аттестация обучаемых по дисциплине «Аналитика и инструменты управления данными» проводится в соответствии с Уставом Академии, Положением о текущей аттестации студентов по программам ВО и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Аналитика и инструменты управления данными» проводится в форме опроса и контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость практических занятий по аттестуемой дисциплине);

уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы, уровень освоения компетенций;

результаты самостоятельной работы.

Активность обучаемого на занятиях оценивается по скорости и правильности выполнения практических заданий на компьютерах.

Кроме того, оценивание обучаемого проводится на контрольной неделе в соответствии с распоряжением проректора по учебной работе. Оценивание обучаемого на контрольной неделе проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия обучаемого (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения обучаемого по основным компонентам учебного процесса за текущий период.

Оценивание обучаемого на занятиях осуществляется с использованием балльно-рейтинговой системы в соответствии с технологической картой дисциплины. Оценивание обучаемого на контрольной неделе также осуществляется по балльно-рейтинговой системе с выставлением оценок в ведомости и указанием количества пропущенных занятий.

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

4.3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПКр – 1	Способен проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе	ПКр-1.1 ПКр-1.2 ПКр-1.3	Знает принципы разработки планов коммуникаций с заказчиком в проектах создания (модификации) ИС Умеет организовывать заключение договоров на выполняемые работы, связанные с ИС Владеет навыками организации заключения договоров на выполняемые работы, связанные с ИС
ПКр – 2	Способность разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение	ПКр-2.1 ПКр-2.2 ПКр-2.3	Знает принципы, методы и стандарты разработки архитектуры ИС Умеет профессионально выполнять разработку баз данных ИС Владеет навыками разработки архитектуры и баз данных ИС
ПКр-3	Способность проектировать ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения	ПКр-3.1 ПКр-3.2.	Знает основные методологии и средства проектирования и дизайна ИС

		ПКр-3.3.	Умеет выполнять проектирование и дизайн ИС Владеет навыками проектирования и разработки дизайна ИС

ОТФ/ТФ *(при наличии профстандарта)*/ трудовые или профессиональные действия	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
06.015 СПЕЦИАЛИСТ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ С Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы С/03.6 Планирование коммуникаций с заказчиком в проектах создания (модификации) и ввода ИС в эксплуатацию С/42.6 Организация заключения договоров на выполняемые работы, связанных с ИС	ПКр-1.1 ПКр-1.2 ПКр-1.3	на уровне знаний: Знает принципы разработки планов коммуникаций с заказчиком в проектах создания (модификации) ИС Знает порядок подготовки и формирования документации для заключения договоров на выполняемые работы, связанные с ИС на уровне умений: Умеет организовывать заключение договоров на выполняемые работы, связанные с ИС на уровне навыков: Владеет навыками выстраивания коммуникаций с заказчиком в проектах создания (модификации) и ввода ИС в эксплуатацию Владеет навыками организации заключения договоров на выполняемые работы, связанные с ИС

06.015 СПЕЦИАЛИСТ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ С Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы С/14.6 Разработка архитектуры ИС С/17.6 Разработка баз данных ИС	ПКр-2.1

06.015 СПЕЦИАЛИСТ ПО ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ С Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы С/16.6 Проектирование и дизайн ИС	ПКр-3.1 ПКр-3.2. ПКр-3.3.	ПКр-3.1.1 Знает основные методологии проектирования и дизайна ИС ПКр-3.1.2 Знает основные средства проектирования и дизайна ИС ПКр-3.2.1 Умеет применять основные методологии проектирования и дизайна ИС ПКр-3.2.2 Умеет применять основные средства проектирования и дизайна ИС ПКр-3.3.1 Владеет навыками проектирования ИС ПКр-3.3.2 Владеет навыками разработки дизайна ИС

Промежуточная аттестация по дисциплине «Программно-аппаратное обеспечение используемое в бизнес-процессах (при цифровых трансформациях)» проводится в соответствии с Уставом Академии, Положением о промежуточной аттестации студентов по программам ВО. Промежуточная аттестация по дисциплине «Программно-аппаратное обеспечение используемое в бизнес-процессах (при цифровых трансформациях)» проводится в соответствии с Учебным планом в 6 семестре в форме зачета. Обучаемые допускаются к зачету по дисциплине в случае выполнения ими учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных программой дисциплины по формам текущего контроля и выполненных рефератах. В случае наличия учебной задолженности обучаемый отрабатывает пропущенные занятия в соответствии с требованиями преподавателя. Зачет принимает ведущий преподаватель.

Оценка знаний обучаемого на зачете складывается из:

ответа на один вопрос зачета;

выполнения всех текущих контрольных работ;

защиты рефератов по двум темам;

Оценка знаний обучаемого на зачете носит комплексный характер, является балльной и определяется его:

- ответом на зачете;
- учебными достижениями в семестровый период.

Знания, умения, навыки обучаемого на зачете оцениваются оценками: «отлично» – 5, «хорошо» – 4, «удовлетворительно» – 3, «неудовлетворительно» – 2. Кроме того, обучаемому выставляется оценка в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучаемыми материала, предусмотренного данной рабочей программой.

4.3.2 Типовые оценочные средства

Темы коллоквиумов по дисциплине «Программно-аппаратное обеспечение используемое в бизнес-процессах (при цифровых трансформациях)»

Коллоквиум организуется для проверки самостоятельной работы по теме, предложенную преподавателем (обучаемым). Коллоквиум позволяет автору научиться четко и грамотно формулировать мысли, структурировать информацию, использовать основные категории анализа, выделять причинно-следственные связи, иллюстрировать понятия соответствующими примерами, аргументировать свои выводы; овладеть научным стилем речи. Коллоквиум содержит: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

1. Постановка задач классификации и снижения размерности. Кластерный анализ и его использование в экономических и социальных исследованиях
2. Меры однородности объектов. Расстояния между объектами. Расстояния между кластерами.
3. Реализация методов кластерного анализа в современных пакетах прикладных программ.
4. Использование кластерного анализа в экономических и социальных исследованиях.

Критерии оценки коллоквиумов:

Оценка «удовлетворительно» предполагает, что полученные результаты в значительной степени соответствуют поставленной цели (цель работы достигнута в основном). Обоснована актуальность работы. В процессе анализа литературы отобраны наиболее важные источники, продемонстрировано понимание решаемой проблемы. Выбраны адекватные цели научный подход, методы, процедуры. Они в значительной степени реализованы в работе. Выводы имеют наглядный и проверяемый характер. Требования по оформлению работы в основном выполнены.

Оценка «хорошо» ставится, когда полученные результаты преимущественносоответствуют поставленной цели и задачам. Обоснована практическая и теоретическая актуальность работы. В процессе анализа литературы отобран и проанализирован широкий круг теоретических и эмпирических источников. Выбраны и обоснованы применяемые научные подходы, методы и процедуры. Полученные результаты в целом логичны, доказательны и систематизированы. Оформление работы в целом соответствует существующим требованиям.

Оценка «отлично» предполагает: полученные результаты полностью соответствуют поставленной цели. Обоснована практическая и теоретическая значимость работы. Проведен детальный анализ теоретических и эмпирических источников, выводы автора самостоятельны и аргументированы. Выбраны и подробно описаны применяемые в работе научные подходы, методы и процедуры. Содержание работы полностью отражает узловые проблемы темы, исследовательская часть (в курсовой работе) выполнена самостоятельно,

методологически корректно и содержит достоверные и интересные выводы и положения. Оформление работы полностью отвечает всем требованиям

Вопросы к зачету по дисциплине «Аналитика и инструменты управления данными»

1. Роль и сущность многомерных статистических методов в экономике, управлении, финансах, социальных науках: постановка основных задач, примеры практического использования
2. Методы множественного корреляционно-регрессионного анализа.
3. Методы шкалирования. Понятие о робастных оценках.
4. Постановка основных прикладных задач классификации многомерных наблюдений. Классификация с обучением и без обучения.
5. Меры однородности объектов. Расстояния между объектами. Расстояния между кластерами.
6. Иерархические аггломеративные методы. Параллельные кластер-процедуры. Методы, связанные с функционалами качества разбиения.
7. Классификация в пространстве главных компонент и общих факторов.
8. Кластерный анализ финансовой деятельности предприятий.
9. Кластерный анализ мировой демографической статистики.
10. Кластерный анализ социологических опросов.
11. Кластерный анализ результатов аттестации персонала компании.
12. Математическая модель дискриминантного анализа.
13. Дискриминантный анализ финансовой деятельности предприятий.
14. Дискриминантный анализ социологических опросов.
15. Постановка основных задач снижения размерности многомерного пространства наблюдений.
16. Математическая модель главных компонент. Геометрическая интерпретация главных компонент.
17. Статистика модели главных компонент Формирование названий главных компонент.
18. Использование компонентного анализа в экономических и социальных исследованиях.
19. Линейная модель факторного анализа. Различие предпосылок компонентного и факторного анализа.
20. Метод максимального правдоподобия. Центроидный метод.
21. Метод Бартлетта оценки общих факторов.
22. Экономическая интерпретация главных компонент.
23. Сущность и практическое использование методов вращения факторного пространства. Ортогональное и косоугольное вращение.
24. Реализация изученных методов в современных пакетах прикладных программ.

Критерии оценки компетенций

Промежуточная аттестация по дисциплине «Программно-аппаратное обеспечение используемое в бизнес-процессах (при цифровых трансформациях)» проводится в соответствии с Уставом Академии, Положением о промежуточной аттестации студентов по программам ВПО. Промежуточная аттестация по дисциплине «Программно-аппаратное обеспечение используемое в бизнес-процессах (при цифровых трансформациях)» проводится в соответствии с Учебным планом в 6 семестре в форме зачета. Обучаемые допускаются к зачету по дисциплине

в случае выполнения ими учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных программой дисциплины по формам текущего контроля и выполненных заданий. В случае наличия учебной задолженности обучаемый отрабатывает пропущенные занятия в соответствии с требованиями преподавателя. Оценка знаний обучаемого на зачете носит комплексный характер, является балльной и определяется его:

- ответом на Зачете;
- учебными достижениями в семестровый период.

Знания, умения, навыки студента на Зачете оцениваются оценками: «отлично» – 5, «хорошо» – 4 , «удовлетворительно» – 3, «неудовлетворительно» – 2. Кроме того, обучаемому выставляется оценка в соответствии с балльно-рейтинговой системой. Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучаемыми материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Темы рефератов по дисциплине «Программно-аппаратное обеспечение используемое в бизнес-процессах (при цифровых трансформациях)»

1. Математическая модель главных компонент. Геометрическая интерпретация главных компонент.
2. Использование компонентного анализа в экономических и социальных исследованиях.
3. Реализация методов компонентного анализа в современных пакетах прикладных программ.
4. Сравнение результатов компонентного и факторного анализа
5. Взаимопроникновение идей компонентного и факторного анализа

Критерии оценки рефератов:

Оценка «удовлетворительно» предполагает, что полученные результаты в значительной степени соответствуют поставленной цели (цель работы достигнута в основном). Обоснована актуальность работы. В процессе анализа литературы отобраны наиболее важные источники, продемонстрировано понимание решаемой проблемы. Выбраны адекватные цели научный подход, методы, процедуры. Они в значительной степени реализованы в работе. Выводы имеют наглядный и проверяемый характер. Требования по оформлению работы в основном выполнены.

Оценка «хорошо» ставится, когда полученные результаты преимущественносоответствуют поставленной цели и задачам. Обоснована практическая и теоретическая актуальность работы. В процессе анализа литературы отобран и проанализирован широкий круг теоретических и эмпирических источников. Выбраны и обоснованы применяемые научные подходы, методы и процедуры. Полученные результаты в целом логичны, доказательны и систематизированы. Оформление работы в целом соответствует существующим требованиям.

Оценка «отлично» предполагает: полученные результаты полностью соответствуют поставленной цели. Обоснована практическая и теоретическая значимость работы. Проведен детальный анализ теоретических и эмпирических источников, выводы автора самостоятельны и аргументированы. Выбраны и подробно описаны применяемые в работе научные подходы, методы и процедуры. Содержание работы полностью отражает узловые проблемы темы, исследовательская часть (в курсовой работе) выполнена самостоятельно, методологически корректно и содержит достоверные и интересные выводы и положения. Оформление работы полностью отвечает всем требованиям

Шкала оценивания по результатам Зачете:

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ПКр-1. Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования				
на уровне знаний: Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики Знает методы оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования.	Не знает возможности применения основных законов естественнонаучных дисциплин, а также современных информационно-коммуникационных технологий	Демонстрирует частичные знания основных законов естественнонаучн ых дисциплин, а также современных информационно-коммуникационных технологий для решения комплекса задач на основе информационной и библиографической культуры	Демонстрирует системные знания основных законов естественнонаучных дисциплин, а также современных информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	Проявляет высокий уровень знаний всего учебного материала
на уровне умений (типовые действия выполняются по заданному алгоритму): Умеет применять методы теории систем и системного анализа для	Не умеет применять знания на практике для разработки алгоритмов решения задач	Демонстрирует частичный уровень умений выявлять экономическую сущность задач	Демонстрирует достаточный уровень умений выявлять экономическую сущность задач, использовать экономико-математический аппарат для разработки алгоритмов решения задач	Демонстрирует высокий уровень умений для разработки алгоритмов решения задач

автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков в ИС Умеет применять методы математического, статистического и имитационного моделирования для расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий. Умеет выполнять инженерные расчеты основных показателей результативности				
на уровне навыков *(типовые действия выполняются автоматически, без воспроизведения алгоритма):* Владеет навыками инженерных расчетов основных показателей эффетивности и результативности создания и применения	Не владеет практическими навыками обработки текстовой, табличной и графической информации, навыками инженерных расчетов	Владеет практическими навыками работы на компьютере и использования стандартных навыков инженерных расчетов частично	Владеет практическими навыками работы на компьютере и использования навыков инженерных расчетов достаточно свободно	Владеет практическим и навыками работы на компьютере и использования стандартных навыков инженерных расчетов на высоком уровне

информационных систем и технологий.				
ПКр – 2. Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы				
на уровне знаний: принципов разработки планов коммуникаций с заказчиком в проектах создания (модификации) ИС; Знает принципы, методы и стандарты разработки архитектуры ИС; Знает основные методологии и средства проектирования и дизайна ИС; Знает основные методологии и средства разработки баз данных ИС; Знает правила и стандарты разработки пользовательской документации к ИС; Знает принципы и приемы командообразования.	Не знает как проводить описание прикладных процессов и информационного обеспечения решения разработки планов коммуникаций с заказчиком в проектах создания (модификации) ИС; методологии и средства проектирования и дизайна ИС; правила и стандарты разработки пользовательской документации к ИС; принципы и приемы командообразования.	Демонстрирует частичные знания в описании прикладных процессов и информационного обеспечения решения разработки планов коммуникаций с заказчиком в проектах создания (модификации) ИС; методологии и средства проектирования и дизайна ИС; правила и стандарты разработки пользовательской документации к ИС; принципы и приемы командообразования.	Демонстрирует системные знания в описании прикладных процессов и информационного обеспечения решения разработки планов коммуникаций с заказчиком в проектах создания (модификации) ИС; методологии и средства проектирования и дизайна ИС; правила и стандарты разработки пользовательской документации к ИС; принципы и приемы командообразования.	Проявляет высокий уровень знаний всего учебного материала
на уровне умений: Умеет выполнять	Не умеет применять знания на практике	Демонстрирует частичный уровень умений	Демонстрирует достаточный уровень умений	Демонстрирует высокий уровень

документирование существующих бизнес-процессов организации заказчика; Умеет применять принципы, методы и стандарты разработки архитектуры ИС; Умеет профессионально выполнять разработку баз данных ИС; Умеет организовывать программы обучения и развития персонала.				умений для разработки алгоритмов решения задач
на уровне навыков: Владеет навыками выстраивания коммуникаций с заказчиком в проектах создания (модификации) и ввода ИС в эксплуатацию; Владеет навыками документирования и реинжиниринга бизнес-процессов организации;	Не владеет практическими навыками работы с технологиями и программным инструментарие м	Владеет практическими навыками частично работы с технологиями и программным инструментарием	Владеет практическими навыками формирования требований к информационной системе достаточно свободно	Владеет практическим и навыками работы на компьютере и использования стандартных информационно-коммуникационных технологий на высоком уровне

Владеет навыками проектирования и разработки дизайна ИС; Владеет навыками создания пользовательской документации к ИС; Владеет навыками организации заключения договоров на выполняемые работы, связанные с ИС				

4.4. Методические материалы

4.4.1. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответов обучающихся на вопросы на понимание лекционного материала

Критериями оценки ответа обучающихся на лекционном занятии выступают:

- правильность ответов на вопросы преподавателя по изученному
- материалу;
- полнота и лаконичность ответа;
- степень понимания тематики предмета;
- логика и аргументированность изложения материала;
- приведение примеров, демонстрирующих умение и владение
- полученными знаниями по темам предмета в раскрытии поставленных вопросов.

4.4.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания при проведении опроса на практическом занятии

Оценки "отлично" заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание вопроса, умение свободно ориентироваться в теме, усвоивший основную, и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

Оценки "хорошо" заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание темы, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по пройденному материалу и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности;

Оценки "удовлетворительно" заслуживает обучающийся, обнаруживший знание основного материала в объеме, необходимом для дальнейшего усвоения материала и предстоящей работы по профессии, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой.
Оценка "неудовлетворительно" выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного материала темы, допустившему принципиальные ошибки в понимании и изложении учебного материала.

4.4.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания промежуточной аттестации по дисциплине

Зачет проводится путем распределения по времени в течение всего срока обучения проведения мониторинга уровня освоения компетенции по результатам выполнения заданий по подготовке к опросу. При условии положительных ответов на вопросы при Зачете, компетенции считаются сформированными, и по данной дисциплине выставляется «зачтено». В ином случае, компетенции считаются несформированными, и по данной дисциплине выставляется оценка «не зачтено».
Зачет принимается в устной форме, по вопросам. Задание включает теоретический и практический вопрос. Оценка знаний обучающегося на Зачете носит комплексный характер и определяется его:

- ответом на Зачете;
- учебными достижениями в семестровый период.

Знания, умения, навыки обучающегося на Зачеете оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Оценивание студента на Зачете по дисциплине «Программно-аппаратное обеспечение используемое в бизнес-процессах (при цифровых трансформациях)

Оценка	Требования к знаниям
Отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает на Экзамен с оценкойе, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Учебные достижения в семестровый период демонстрируют высокую степень овладения программным материалом.
Хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Учебные достижения в семестровый период демонстрируют хорошую степень овладения программным материалом.
Удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные

	формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. Учебные достижения в семестровый период демонстрируют достаточную (удовлетворительную) степень овладения программным материалом.
Неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Учебные достижения в семестровый период не демонстрировали достаточную степень овладения программным материалом на пороговом уровне.

Зачет проводится по традиционной шкале оценивания.
Студентам, не выполнившим требования по промежуточной аттестации, по уважительным причинам, предоставляется возможность их выполнения и сдачи.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Домашние задания соответствуют приведенным ранее темам для коллоквиумов и опросов при самостоятельной подготовке, и могут быть опубликованы:
1. На общих ресурсах академии (в сетевой папке);
2. Высланы на общую почту группы
Конкретный способ коммуникации со студентами определяется преподавателем. Для подготовки к практическим занятиям необходимо ознакомиться с лекциями, рекомендованной литературой, иными источниками, интернет ресурсами, повторить материал предыдущих практических занятий. Самостоятельно разобрать вопросы к практическим занятиям по темам. При возникновении вопросов - обратиться к преподавателю по электронной почте с указанием конкретной проблемы и (или) прийти к преподавателю на консультацию в установленное время.

5.1. Методические указания по вопросам на понимание лекционного материала

На лекциях рекомендуется слушать предлагаемый лектором материал, при этом параллельно конспектировать основные положения, поскольку это дает наибольший результат в усвоении материала. Предоставляется возможность задавать вопросы на уточнение понимания темы и принимать участие в ее обсуждении. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на семинарском занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в разделе 6 программы.

5.2. Методические указания по подготовке вопросов для самостоятельного изучения к занятиям практического (семинарского) типов

Подготовка обучающегося к практическому занятию осуществляется на основании

плана раскрытия темы практического занятия, которое разрабатывается преподавателем на основе рабочей программы и своевременно доводится до сведения обучающегося.

При подготовке к практическому занятию, обучающемуся необходимо внимательно изучить основные вопросы темы семинара. Важным условием успешной подготовки к практическому занятию является четкая организация самостоятельной работы студентов по изучению учебной и дополнительной литературы. Умение анализировать и применять для ответов на вопросы и решения задач и заданий полученные знания при самостоятельной подготовке в значительной степени определяет успешность освоения материала по дисциплине и формирование у обучающихся соответствующих компетенций.

Подготовка вопросов для самостоятельного изучения включает: изучение необходимой литературы (обязательной, дополнительной литературы, специальных периодических изданий, Интернет-ресурсов), подготовку конспекта ответа, ответы на вопросы.

При подготовке к практическим занятиям важно:

- использовать достаточно широкий диапазон массива информации, провести обзор литературы и специальных изданий, составить каталог Интернет-ресурсов;
- представить различные подходы, четко и полно определить рассматриваемые понятия, выявить взаимосвязи понятий и явлений, взаимозависимости и связи с другими вопросами;
- грамотно структурировать материал, ясно, четко и логично его излагать, приводить соответствующие примеры из практики, для иллюстрации положений, тезисов и выводов использовать таблицы, схемы, графики, диаграммы.

Вопросы для самостоятельной подготовки к занятиям практического (семинарского) типа указаны в разделе 4.2.

5.3. Методические рекомендации по подготовке к Зачету по дисциплине

Ответ на Зачету предусматривает устный ответ на теоретические вопросы. При подготовке к Зачету обучающийся обращается к пройденному материалу, сосредоточенному в конспектах лекций, учебниках и других источниках информации.

Повторяя, обобщая, закрепляя и дополняя полученные знания, поднимает их на качественно-новый уровень — уровень системы совокупных данных, что позволяет ему понять логику всего предмета в целом. Новые знания обучающийся получает в ходе самостоятельного изучения того, что не было изложено в лекциях и на семинарских занятиях.

Зачет как особая форма учебного процесса имеет свои особенности, специфические черты и некоторые аспекты, которые необходимо обучающемуся знать и учитывать в своей работе. Это, прежде всего:

• что и как запоминать при подготовке к зачету;
• по каким источникам и как готовиться;
• на чем сосредоточить основное внимание;
• каким образом в максимальной степени использовать программу курса;
• что и как записать, а что выучить дословно и т. п.

На зачет, как правило, проверяется не столько уровень запоминания обучающимся учебного материала, сколько то, насколько успешно он оперирует теми или иными научными понятиями и категориями, систематизирует факты, как умеет мыслить, аргументировано отстаивать определенную позицию, объясняет и пересказывает заученную информацию.

Программу курса необходимо максимально использовать как в ходе подготовки, так и на самом зачете. Ведь она включает в себя разделы, темы и основные проблемы, в рамках которых и формируются вопросы для зачета.
Оптимальным для подготовки к зачет является вариант, когда обучающийся начинает подготовку к нему с первых занятий по данному курсу.
При подготовке к зачету по наиболее сложным вопросам, ключевым проблемам и важнейшим понятиям необходимо сделать краткие письменные записи в виде тезисов, планов, определений. Особое внимание в ходе подготовки к зачету следует уделять конспектам лекций, ибо они обладают рядом преимуществ по сравнению с печатной продукцией. Как правило, они более детальные, иллюстрированные, что позволяет оценивать современную ситуацию, отражать самую свежую научную и оперативную информацию, отвечать на вопросы, интересующие аудиторию, в данный момент, тогда как при написании и опубликовании печатной продукции проходит определенное время, и материал быстро устаревает.
В то же время, подготовка по одним конспектам лекций недостаточна, необходимо использовать и иную учебную литературу. Не следует бояться дополнительных и уточняющих вопросов на зачете. Они, как правило, задаются или помимо зачет аттестационного вопроса для выявления общей подготовленности, или в рамках билета для уточнения высказанной мысли.

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Основная литература

1. Ковалев В.В. ТЕОРИЯ СТАТИСТИКИ С ЭЛЕМЕНТАМИ ЭКОНОМЕТРИКИ В 2 Т. М: Юрайт, 2018
2. Кремер Н.Ш. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА. – М.: Юрайт, http://www.biblio-online.ru/, 2018.

3. Mohammed J. Zaki, Wagner Meira Jr. Data Mining and Analysis. Fundamental Concepts and Algorithms. Cambridge University Press, 2019 (http://www.dataminingbook.info/pmwiki.php/Main/BookDownload)

4. Boris Mirkin. Core Concepts in Data Analysis: Summarization, Correlation, Visualization. 2019 (http://www.hse.ru/data/2010/10/14/1223126254/Mirkin_All.pdf)

6.2. Дополнительная литература

5. Ковалев Е.А., Медведев Г.А. ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА ДЛЯ ЭКОНОМИСТОВ. – М.: Юрайт, http://www.biblio-online.ru/, 2016.

6. Мхитарян В.С., Дубров А.М., Трошин Л.И. Многомерные статистические методы. Учебник для экономистов и менеджеров. - М.: Финансы и статистика. - 2011. - 352 с. - Гриф МО РФ

7. Гусев А.Н. Информационная технология сопровождения многомерных объектов: идентификация, прогнозирование, оптимизация, управление, обеспечение качества. М.: МГОУ, 2010, 361 с.

8. Аббакумов, Вадим Леонардович. Бизнес-анализ информации. Статистические методы : учеб. / В. Л. Аббакумов, Т. А. Лёзина. - М. : Экономика, 2009. - 374 с. : ил.

9. Бююль А., Цефель П. SPSS: искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономер ностей: Пер. с нем. – СПб.: ООО «ДиаСофтЮП», 2001. – 608 с.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

10. Положение об организации самостоятельной работы студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» (в ред. приказа РАНХиГС от 11.05.2016 г. № 01-2211). http://www.ranepa.ru/images/docs/prikazy-ranhigs/Pologenie_o_samostoyatelnoi_rabote.pdf

Самостоятельная работа студентом осуществляется для закрепления изученного материала после практических занятий или лабораторных работ, для выполнения домашних заданий, для подготовки к контрольным работам, для изучения дополнительных материалов.

№ пп	Тип занятия	Указания
	Тема 1	Математические объекты и методы в анализе данных
1	СРС	Посмотреть в интернете понятие и особенности информации, данных, знаний; клиент-серверных технологий, определить, в чем различие этих понятий. Обратить внимание на протокол HTTP.
2	СРС	Выяснить роль технологий веб в системах организационно-экономического управления. Рассмотреть понятие Аналитика и инструменты управления данныма. Изучить уровни представления информационных объектов веб при описании предметной области.
3	СРС	Для подготовки к занятиям использовать лекции, интернет ресурсы, основную и дополнительную литературу.
	Тема 2	Линейная регрессия и классификация
1	СРС	Изучить аспекты рассмотрения информационных процессов веб в системах управления: преобразование и движение. Процесс принятия решения как основной элемент преобразования информации. Знать основные фазы процесса принятия решений как информационного процесса. Подробно разобрать процессы передачи информации. Знать определение и свойства потока информации веб.
2	СРС	Знать уровни представления информационных процессов. Подробно изучить концептуальную модель информационного процесса. Разобрать структуры логического и физического уровней представления информационного процесса веб.
3	СРС	Для подготовки к занятиям использовать лекции, интернет ресурсы, основную и дополнительную литературу.
	Тема 3	Оценивание качества алгоритмов
1	СРС	Разобрать понятие инструментария веб. Изучить место и роль интернет-приложений в общем контуре организационно-экономического управления. Подробно разобрать этапы развития веб. Выделить основные процессы, обеспечивающие работу веб приложений. Изучить основные свойства сайта. Знать

		преимущества внедрения веб в сферу управления и бизнеса.
2	СРС	Разобрать понятие Аналитика и инструменты управления данныміа. Выделить и изучить подходы к разработке веб сайтов.
3	СРС	Для подготовки к занятиям использовать лекции, интернет ресурсы, основную и дополнительную литературу
	Тема 4	Логические методы
1	СРС	Разобрать понятия функциональной, информационной, программной, технической и организационной интеграции. Подробно разобрать структуру современных корпоративных систем управления предприятиями: программно-аппаратные комплексы с многоуровневой архитектурой, изучить технологические платформы построения современных веб технологий.
2	СРС	Подобрать примеры принципиально новых типов взаимодействия систем: виртуальных, интеллектуальных, геоинформационных и др. Провести анализ и подробное описание веб технологий управления и бизнеса с использованием передовых информационных систем и технологий.
3	СРС	Для подготовки к занятиям использовать лекции, интернет ресурсы, основную и дополнительную литературу
	Тема 5	Композиции алгоритмов
1	СРС	Провести анализ предметных приложений и приложений общего назначения. Рассмотреть особенности информации как национального ресурса государства. Подробно разобрать классификацию современных информационных технологий. Раскрыть роль информационных технологий в обеспечении создания информационных систем, в развитии информатизации общества и его глобализации.
2	СРС	Для подготовки к занятиям использовать лекции, интернет ресурсы, основную и дополнительную литературу
	Тема 6	Особенности реальных данных
1	СРС	Провести анализ предметных приложений и приложений общего назначения. Рассмотреть особенности информации как национального ресурса государства. Подробно разобрать классификацию современных информационных технологий. Раскрыть роль информационных технологий в обеспечении создания информационных систем, в развитии информатизации общества и его глобализации.
2	СРС	Для подготовки к занятиям использовать лекции, интернет ресурсы, основную и дополнительную литературу
	Тема 7	Анализ частых множеств признаков и ассоциативных правил
1	СРС	Провести анализ предметных приложений и приложений общего назначения. Рассмотреть особенности информации как национального ресурса государства. Подробно разобрать классификацию современных информационных технологий. Раскрыть роль информационных технологий в

		обеспечении создания информационных систем, в развитии информатизации общества и его глобализации.
2	СРС	Для подготовки к занятиям использовать лекции, интернет ресурсы, основную и дополнительную литературу
	Тема 8	Кластеризация данных
1	СРС	Провести анализ предметных приложений и приложений общего назначения. Рассмотреть особенности информации как национального ресурса государства. Подробно разобрать классификацию современных информационных технологий. Раскрыть роль информационных технологий в обеспечении создания информационных систем, в развитии информатизации общества и его глобализации.
2	СРС	Для подготовки к занятиям использовать лекции, интернет ресурсы, основную и дополнительную литературу

Рекомендации по организации самостоятельной работы студентов:

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Анализ литературы и/или Интернет – ресурсов, решение типовых задач, проведение консультаций с преподавателем по проблемным вопросам лекционного материала, подготовка к опросу и/или коллоквиуму, постановка задачи для практического задания, оформление отчета по заданию, работа в малой группе.
Контрольная работа / индивидуальное задание	Ознакомление с постановкой задачи, разработка алгоритма решения, выбор программно-аппаратных средств реализации. Реализация в выбранной инструментальной среде. Подготовка выводов и/или короткого отчета в виде презентации.
Подготовка к дискуссиям, докладам, написанию реферата	Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных алгоритмов и/или рекомендаций

	по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Разработка презентации для доклада основных результатов проведенной работы. Желательно оформление результатов в виде статьи в сборник трудов конференции или тематический научный журнал.

6.4. Нормативные правовые документы

11. IEEE P1003.0 «Руководство по окружению открытых систем POSIX».
12. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207. Процессы жизненного цикла программных средств.

6.5. Интернет-ресурсы, справочные системы.

13. http://smarty.php.net – веб-технологии
14. http://yandex.ru/cgi/vesna - примеры скриптов веб-приложений
15. http://belitsoft.ru/ - инструментарий разработки интернет-приложений
16. http://www.virtech.ru – инструментарий разработки интернет-приложений
17. http://www.oracle.sun.com – инструментарий разработки интернет-приложений
18. 1. http://www.consultant.ru/ - Официальный сайт компании «Консультант Плюс».
19. http://www.cfin.ru/software/index.shtml - Сайт «Корпоративный менеджмент». Обзор информационных систем для основных функций управления и бизнеса.
20. http://citforum.ru/ - «Сервер информационных технологий» - on-line библиотека информационных материалов по компьютерным технологиям.
21. http://www.intuit.ru/ - Образовательный портал дистанционного обучения.
22. www.coursera.org - Платформа для бесплатных онлайн - лекций (проект по публикации образовательных материалов в интернете, в виде набора бесплатных онлайн - курсов).
23. www.syoutube.com/watch?v=ZGKYvozaMkg Видео знакомит с программой STATISTICA, - демонстрирует основные возможности системы, показывает пример работы в программе.

6.6. Иные источники

24. Дубров А. М. Компонентный анализ и эффективность в экономике: Учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 352 с.
25. Калинина В. Н., Соловьев В. И. Введение в многомерный статистический анализ: Учебное пособие / ГУУ. – М., 2003. – 66 с.
26. Жуковская В. М., Мучник И. Б. Факторный анализ в социально-экономических исследованиях. – М.: Статистика, 1976. – 151 с.

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины (модуля)

Название лаборатории/класса,	Наименование оборудования	Перечень лицензионного

оснащенного необходимым, в соответствии с требованиями ФГОС/ СУОС, оборудованием		программного обеспечения
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочие места студентов: столы и стулья – соответственно количеству студентов. Рабочее место для инвалида и лиц с ОВЗ: парта с телескопической столешницей на электромеханическом приводе - 1 шт., кресло-коляска для инвалидов 18" - 1 шт., индукционная петля - 1 шт., компьютер с версией для слабовидящих - 1 шт., кнопка вызова сотрудников – 1 шт. Рабочее место преподавателя: стол – 1 шт., стул – 1 шт, кафедра - 1 шт. Доска меловая и маркерная. Экран, ноутбук Lenovo ideapad 100/15, проектор	Мультимидийный проектор Консультант Плюс
информационно – аналитическая лаборатория – учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальны х консультаций	Рабочие места: столы компьютерные – в соотвествии с количеством студентов, кресло Престиж Profi -B-20 Самба бордо в рубчик - 15 шт., подставка для ног Fellowes FS-48121 Standard черный - 15 шт. Рабочее место преподавателя: стол компьютерный - 1 шт., стул - 1 шт. Доска меловая или маркерная Персональные компьютеры	Мультимидийный проектор Консультант Плюс
библиотека - помещение для самостоятельной работы	Рабочие места: столы и стулья. Рабочее место преподавателя: стол – 1 шт., стул - 1 шт., кафедра библиотечная - 1 шт. Телефон – 1 шт., цифровой многофункциональный копир - 1 шт., копировальный аппарат МФУ – 1 шт., принтер - 1 шт., сканер – 1 шт. Шкаф – 7 шт, стеллаж-33 шт, библиотечная стойка – 2 шт., стенд – 2 шт. Меловая или маркерная доска. Персональные компьютеры	Мультимидийный проектор Консультант Плюс

Программное обеспечение:

В процессе лекционных и семинарских занятий используется следующее программное обеспечение:

- программы, обеспечивающие навигацию в сети Интернет: «Google chrome»;
- программы, демонстрации видео материалов: проигрыватель «Windows Media»;
- программы для демонстрации и создания презентаций: «Microsoft Power Point».

Информационные справочные системы:

1. www.nnir.ru / - Российская национальная библиотека
2. www.nns.ru / -Национальная электронная библиотека
3. www.rsi.ru / - Российская государственная библиотека
4. www.biznes-karta.ru / -Агентство деловой информации «Бизнес-карта»
5. www. rbs.ru / - Информационное агентство «РосБизнесКонсалтинг»
6. www.aport.ru / - Поисковая система
7. www.rambler.ru / - Поисковая система
8. www.yandex.ru / - Поисковая система
9. www.busineslearning.ru / - Система дистанционного бизнес образования
10. www.test.specialist.ru / - Центр компьютерного обучения МГТУ им. Н. Э. Баумана
11. http://www.consultant.ru/ - Консультант плюс
12. http://www.garant.ru/ - Гарант
13. Научная библиотека РАНХиГС. URL: http://lib.ranepa.ru/;
14. Научная электронная библиотека eLibrary.ru. URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp;
15. Национальная электронная библиотека. URL: www.nns.ru; Российская государственная библиотека. URL: www.rsl.ru;
16. Российская национальная библиотека. URL: www.nnir.ru; Электронная библиотека Grebennikon. URL: http://grebennikon.ru/;
17. Электронно-библиотечная система Издательства «Лань». URL: http://e.lanbook.com;
18. Электронно-библиотечная система ЮРАЙТ. URL: http://www.biblio-online.ru/.