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

Факультет информационных технологий и анализа данных
Кафедра системного анализа и информатики

УТВЕРЖДЕНА

решением кафедры системного анализа и информатики

Протокол от «03» сентября 2019 г.

№1

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.09.01 Интеллектуальный анализ данных

(индекс и наименование дисциплины (модуля), в соответствии с учебным планом)

по направлению подготовки
38.03.05 Бизнес-информатика
(код и наименование направления подготовки)

Цифровой бизнес
направленность (профиль)

Бакалавр
квалификация выпускника

Очная
форма обучения

набор 2020 г.

Москва, 2019 г.

Автор–составитель:

к.в.н., доцент Захарченко Ю. Ф.

(ученое звание, ученая степень, должность) *(Ф.И.О.)*

Заведующий кафедрой системного анализа и информатики

(наименование кафедры)

к.т.н., доцент Маруев С. А.

(ученая степень и(или) ученое звание) *(Ф.И.О.)*

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы…… 4
2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы ……... 5
3. Содержание и структура дисциплины (модуля)……... 5
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)……..……... 7
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)……... 12
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)……...……. 13
   6.1. Основная литература……..……...…… 13
   6.2. Дополнительная литература……...……...…...…… 13
   6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы…… 13
   6.4. Нормативные правовые документы…….……..…….. 14
   6.5. Интернет-ресурсы…….……..……... 14
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы …...……...…..…….. 14

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

Дисциплина «Интеллектуальный анализ данных» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-12	умение выполнять технико-экономическое обоснование проектов по совершенствованию и регламентацию бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятия	ПК-12.3.	способен выполнять проекты по экономическим проблемам с технико-экономическим обоснованием проектов по совершенствованию и регламентации бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятия
ПК-14	умение осуществлять планирование и организацию проектной деятельности на основе стандартов управления проектами	ПК-14.2	способен планировать и управлять на основе стандартов проектной деятельностью

Менеджер продуктов в области информационных технологий. Приказ Минтруда России от 20.11.2014 N 915н (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2014 N 35273)

В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
С - Управление серией продуктов и группой их менеджеров. Заказ и анализ результатов технологических исследований в интересах серии продуктов (С/01.6) Разработка бизнес-планов, ценовой политики и стратегии развития серии продуктов (С/02.6) Заключение партнерских соглашений и развитие отношений с партнерами (С/01.3) Управление бюджетом серии продуктов (С/01.4) Управление группой менеджеров продуктов (С/01.5) Продвижение продуктов(С/016) Заказ и контроль выполнения программы проектов по созданию, развитию, выводу на рынок и продажам продуктов серии (С/01.7) Управление патентами на технологии, создаваемые в	ПК-12.3 ПК-14.2	На уровне знаний: знать: - содержание документационного обеспечения управления (делопроизводства); - содержание и порядок оформления основных организационно-распорядительных документов; - основы организации документооборота на предприятии, в организации, учреждении; - методы и средства автоматизация делопроизводства; классификацию и виды систем управления электронным документооборотом; - состояние и перспективы развития систем управления электронным документооборотом.
		На уровне умений: уметь - отрабатывать основные организационно-распорядительные документы с использованием средств автоматизации; - использовать инструментальные средства компьютерных технологий для эффективной организации и ведения делопроизводства; - разрабатывать отдельные прототипы средств автоматизации делопроизводства
		На уровне навыков: - навыками разработки основных организационно-распорядительных документов с использованием

рамках продуктов (С/01.8) Разработка предложений по приобретению и продаже технологических, продуктовых и прочих интеллектуальных активов и организаций (С/01.9)		средств автоматизации; - навыками разработки отдельных прототипов средств автоматизации делопроизводства. - владеть навыками разработки основных организационно-распорядительных документов с использованием средств автоматизации; - навыками разработки отдельных прототипов средств автоматизации делопроизводства.
		На уровне знаний знать: - содержание документационного обеспечения управления (делопроизводства); - содержание и порядок оформления основных организационно-распорядительных документов; - основы организации документооборота на предприятии, в организации, учреждении; - методы и средства автоматизация делопроизводства; - классификацию и виды систем управления электронным документооборотом; - состояние и перспективы развития систем управления электронным документооборотом. На уровне умений: уметь - отрабатывать основные организационно-распорядительные документы с использованием средств автоматизации; - использовать инструментальные средства компьютерных технологий для эффективной организации и ведения делопроизводства; разрабатывать отдельные прототипы средств автоматизации делопроизводства
		На уровне навыков: - владеть навыками разработки основных организационно-распорядительных документов с использованием средств автоматизации; - навыками разработки отдельных прототипов средств автоматизации делопроизводства.

2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина «Интеллектуальный анализ данных» имеет индекс Б1.В.ДВ.09.01, объем академических часов 108 З з.е., изучается на 4 курсе в 7 семестре в соответствии с учебным планом. Количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем - 28 часов, на самостоятельную работу обучающихся - 80 часов; форма промежуточной аттестации – зачет.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Теоретические основы информатики», «Программирование», «Объектно-ориентированный анализ и программирование».

Наименования последующих учебных дисциплин: Хранилища данных», «Теория экономических информационных систем», «Управление разработкой ИС».

3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваемости[4], промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваемости[4], промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Тема 1	Введение, основные понятия анализа данных	9	2		1		6	ДЗ
Тема 2	Математические объекты и методы в анализе данных	10	2		2		6	ДЗ
Тема 3	Линейная регрессия и классификация	10	2		2		6	ДЗ
Тема 4	Оценивание качества алгоритмов	10	2		2		6	ДЗ
Тема 5	Логические методы	8	1		1		6	ДЗ
Тема 6	Композиции алгоритмов	10	1		1		8	
Тема 7	Особенности реальных данных	14	1		1		12	
Тема 8	Анализ частых множеств признаков и ассоциативных правил	15	1		2		12	
Тема 9	Кластеризация данных	22	2		2		18	
	Промежуточная аттестация							зачет
Всего по дисциплине		**108**	**14**		**14**		**80**	

*** – формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), тестирование (Т), контрольная работа (КР), коллоквиум (К), эссе (Э), реферат (Р), диспут (Д) домашнее задание (ДЗ) и др.*

Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1 Введение, основные понятия анализа данных

Введение в машинное обучение и анализ данных. Анализ данных в различных прикладных областях. Основные определения. Этапы анализа данных. Постановки задач машинного обучения. Примеры прикладных задач и их типы: классификация, регрессия, ранжирование, кластеризация, поиск структуры в данных.

Раздел 2 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.

Раздел 3 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.

Раздел 4 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.

Раздел 5 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.

Раздел 6 Композиции алгоритмов

Простейший пример: 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.

Раздел 7 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.

Раздел 8 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”.

Раздел 9.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 (модулю)

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.
В ходе реализации дисциплины используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:
- при проведении занятий лекционного типа: беседа (диалог) с обучающимися,
- при проведении занятий семинарского типа: домашние работы по темам практических заданий

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости.

В течение семестра выполняются домашние работы по темам практических занятий. Результаты выполнения этих работ являются основанием для выставления оценок текущего контроля. Выполнение всех работ является обязательным для всех студентов. Учитываются также результаты работы на практических занятиях.

Список вопросов и практических заданий для подготовки к зачету

Теоретические вопросы

1 Основные понятия машинного обучения. Основные постановки задач. Примеры прикладных задач.
2 Линейные пространства. Векторы и матрицы. Линейная независимость. Обратная матрица.
3 Производная и градиент функции. Градиентный спуск. Выпуклые функции.
4 Случайные величины. Дискретные и непрерывные распределения. Примеры.
5 Оценивание параметров распределений, метод максимального правдоподобия. Бутстрэппинг.
6 Линейные методы классификации и регрессии: функционалы качества, методы настройки, особенности применения.
7 Метрики качества алгоритм регрессии и классификации.
8 Оценивание качества алгоритмов. Отложенная выборка, ее недостатки. Оценка полного скользящего контроля. Кросс-валидация. Leave-one-out.
9 Деревья решений. Методы построения деревьев. Их регуляризация.
10 Композиции алгоритмов. Разложение ошибки на смещение и разброс.
11 Случайный лес, его особенности.
12 Методы поиска выбросов в данных. Методы восстановления пропусков в данных. Работа с несбалансированными выборками.
13 Задача анализа потребительской корзины. Поддержка и достоверность. Частые, замкнутые и максимальные частые множества. Алгоритм Априори.
14 Задача кластеризации. Алгоритм K-Means. Оценки качества кластеризации.

Шкала оценивания текущего контроля

10-бальная шкала	Традиционная шкала	«Зачтено»/ «Не зачтено»	Определение
10	Отлично	Зачтено	Полные, глубокие и систематические знания, знакомство с дополнительной литературой, полный и правильный ответ, творческий подход в понимании и изложении учебного материала, полное выполнение мероприятий текущего контроля.
9	Отлично	Зачтено	Полные, глубокие и систематические знания, полный и правильный ответ, полное выполнение мероприятий текущего контроля.

10-бальная шкала	Традиционная шкала	«Зачтено»/ «Не зачтено»	Определение
8	Отлично	Зачтено	Полные и систематические знания, отсутствие существенных неточностей в ответе, полное выполнение мероприятий текущего контроля.
7	Хорошо	Зачтено	Достаточно полные и систематические знания, отсутствие существенных неточностей в ответе, имеются погрешности при выполнении мероприятий текущего контроля.
6	Хорошо	Зачтено	Достаточно полные и систематические знания, отсутствие существенных неточностей в ответе, имеются погрешности при выполнении мероприятий текущего контроля.
5	Удовлетворительно	Зачтено	Знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и работы, имеются погрешности при выполнении мероприятий текущего контроля и при ответе.
4	Удовлетворительно	Зачтено	Знание основного учебного материала в минимальном объеме, необходимом для дальнейшей учебы и работы, имеются погрешности при выполнении мероприятий промежуточного контроля и при ответе.
3	Неудовлетворительно	Не зачтено	Имеются существенные погрешности при выполнении мероприятий текущего контроля, допущены существенные ошибки при ответе, необходима некоторая дополнительная работа.
2	Неудовлетворительно	Не зачтено	Имеются пробелы в знаниях по значительной части учебного материала, допущены существенные ошибки при ответе, необходима значительная дополнительная учебная работа.
1	Неудовлетворительно	Не зачтено	Не выполнены предусмотренные программой задания, не отработаны практические или лабораторные занятия, необходимы дополнительные занятия по соответствующей дисциплине.
0	Неудовлетворительно	Не зачтено	Нарушение академических норм (плагиат и т.п.)

4.3. Формы, методы (средства) промежуточной аттестации.

4.3.1. Для контроля усвоения данной дисциплины учебным планом предусмотрены зачет *(в соответствии с учебным планом)*, который проводится в устной форме. Задания содержат вопросы, в которых необходимо использовать теоретические знания и практическое задание. На зачет выносятся основные вопросы, рассматриваемые в рамках всего курса. Основой для определения оценки служит объем и уровень усвоения студентами материала, предусмотренного программой данного курса и подведения итогов по результатам выполнения заданий текущего контроля успеваемости.

4.4. Методические материалы по проведению промежуточной аттестации

Зачет проводится в соответствии с графиком учебного процесса учетом проведения мониторинга уровня освоения компетенции по результатам выполнения самостоятельных заданий. Оценивание осуществляется в соответствии со шкалой оценивания. Студентам, не выполнившим домашние задания и (или) контрольные задания по уважительным

причинам, предоставляется возможность их выполнения и сдачи.

Примерные темы домашних заданий:
Домашнее задание 1 Пакеты Numpy, Scipy, математические операции в них.
Домашнее задание 2 Пакет Pandas, работа с данными в нем.
Домашнее задание 3 Линейные методы классификации и регрессии.
Домашнее задание 4 Метрики качества алгоритмов машинного обучения, кросс-валидация.
Домашнее задание 5 Деревья решений, их построение.
Домашнее задание 6 Композиции алгоритмов. Случайные леса.
Домашнее задание 7 Работа с реальными данными. Предобработка признаков.
Домашнее задание 8 Кластеризация реальных данных.
Домашнее задание 9 Поиск частых множеств и ассоциативных правил.

Критерии оценивания уровня формирования компетенций

Этап освоения компетенции	**Показатель оценивания** *Что делает обучающийся (какие действия способен выполнить), подтверждая этап освоения компетенции*	**Критерий оценивания** *Как (с каким качеством) выполняется действие. Соответствует оценке «отлично» в шкале оценивания в РПД.*	**Оценка (баллы)**
3 этап (код этапа: ПК-12.3) Способен выполнять проекты по экономическим проблемам с технико-экономическим обоснованием проектов по совершенствованию и регламентации бизнес-процессов и ИТ-инфраструктуры предприятия	Представляет проект по экономическим проблемам, технико-экономического обоснования и регламентации бизнес-процессов и ИТ инфраструктуры предприятия	Дает собственную качественную оценку выявленным технико-экономическим обоснованиям проектов по совершенствованию и регламентации бизнес-процессов и ИТ инфраструктуры предприятия	Промежуточная аттестация. тест
1 этап (код этапа: ПК-14.1) Способен планировать и управлять на основе стандартов проектной деятельностью	Деятельностный – качество разработанного(ых) проекта(ов) проекта(ов) Количество выбранных оптимальных способов решения задач, определенных в рамках поставленной	Нахождение определенного количества оптимальных способов решения задач, определенных в рамках поставленной цели проекта, исходя из существующих ограничений Прогнозы о развитии событий, исходя из использованных способов для решения задач,	тест

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания *Что делает обучающийся (какие действия способен выполнить), подтверждая этап освоения компетенции*	Критерий оценивания *Как (с каким качеством) выполняется действие. Соответствует оценке «отлично» в шкале оценивания в РПД.*	Оценка (баллы)
	цели проекта, исходя из существующих ограничений Определение исполнителей задач в рамках цели проекта	определенных в рамках поставленной цели проекта	

Дополнительная шкала оценивания

Требования к результатам освоения дисциплины	Оценка или зачет	Баллы (рейтинговая оценка)
Студент твердо знает материал, грамотно излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет знания и владеет необходимыми навыками при выполнении практических заданий по разработке организационно-распорядительных документов.	*зачтено*	*50-100*
Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические заданий по разработке организационно-распорядительных документов.	*незачтено.*	*Менее 50*

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа планируется в виде самоподготовки, т.е. самостоятельного изучения разделов, повторения лекционного материала и материала учебников, подготовки к практическим занятиям, текущему контролю и т.д. В течение семестра планируется проведение 3 контрольно-самостоятельных работ, выполнение которых осуществляется во внеурочное время, а контроль, анализ и подведение текущих итогов – во время проведения очередного занятия. На проведение контрольно-самостоятельных работ отводится 6 академических часов. По итогам изучения дисциплины предусмотрен зачет.

Рекомендации по примерной организации самостоятельной работы

№ темы дисциплины	Форма самостоятельной работы	Трудоемкость в часах
2	Изучение основ языка управленческих документов, формуляров, бланков и форматов организационно-распорядительных документов. Состав реквизитов документов.	8
4	Планирование и организация деятельности частных лиц и организаций с использованием электронного офиса Outlook, создание профессиональных документов в табличном процессоре Excel.	8
4	Расширенные возможности текстового процессора Word для разработки организационно-распорядительных документов. Создание презентаций в среде Power Point.	8
Итого:		**24**

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. Mohammed J. Zaki, Wagner Meira Jr. Data Mining and Analysis. Fundamental Concepts and Algorithms. Cambridge University Press, 2014(http://www.dataminingbook.info/pmwiki.php/Main/BookDownload)
2. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11659-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www-biblio-online-ru.ezproxy.ranepa.ru:2443/bcode/445852

6.2. Дополнительная литература.

1. Mohammed J. Zaki, Wagner Meira Jr. Data Mining and Analysis. Fundamental Concepts and Algorithms. Cambridge University Press, 2014(http://www.dataminingbook.info/pmwiki.php/Main/BookDownload)
2. Boris Mirkin. Core Concepts in Data Analysis: Summarization, Correlation, Visualization. 2010 (http://www.hse.ru/data/2010/10/14/1223126254/Mirkin_All.pdf)
3. Белов В.С. Информационно-аналитические системы. Основы проектирования и применения. Учебное пособие. - М: МЭСИ, 2004.
4. А. А. Барсегян, М. С. Куприянов, В. В. Степаненко, И. И. Холод Технологии анализа данных. Data Mining, Visual Mining, Text Mining, OLAP. Учебное пособие. - СПб.: Изд-во : БХВ-Петербург, 2007.
5. В. Дюк, А. Самойленко Data Mining. Учебный курс. - СПб.: Изд-во : Питер, 2001.
6. В. В. Корнеев, А. Ф. Гареев, С. В. Васютин, В. В. Райх Базы данных. Интеллектуальная обработка информации – М.: Нолидж, 2004.
7. Анализ экономических данных с помощью диаграмм ЭТ MS Excel :Метод. указания для проведения лаб. работы / Н.В. Растеряев – Шахты: ИОО, 2008. – 12с.
8. Анализ экономических данных с помощью диаграмм Парето :Метод. указания для проведения лаб. работы / Н.В. Растеряев – Шахты: ИОО, 2008. – 7с.
9. Анализ экономических данных с помощью линий тренда в среде ЭТ MS Excel:
10. Метод. указания для проведения лаб. работы / Н.В. Растеряев – Шахты: ИОО, 2008. – 6с.
11. Сводные таблицы и диаграммы: Метод. указания для проведения лаб. работы / Н.В. Растеряев – Шахты: ИОО, 2008. – 9с

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.

1. Ласковец С.В. Методология научного творчества [Электронный ресурс]: Учебное пособие. – Москва : Евразийский открытый институт, 2010. – 32 с. – URL: http://www.biblioclub.ru/90384_Metodologiya_nauchnogo_tvorchestva_Uchebnoe_posobie.html
2. Радаев В.В. Как организовать и представить исследовательский проект. 75 простых правил. – Москва : ГУ-ВШЭ : Инфра-М, 2001. – 203 с.
3. Панкратов В.Н. Искусство управлять собой: Практическое руководство. – Москва : Издательство института психотерапии, 2001. – 256 с.
4. 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)

5. ПОРЯДОК освоения в РАНХиГС факультативных и элективных дисциплин (модулей) образовательных программ высшего образования - программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры. Приложение к приказу от 26 июля 2016 г. № 02-417.

6.4. Нормативные правовые документы.

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп.).
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика (квалификация (степень) «бакалавр»), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «11» августа 2016 г. № 1002.
3. Нормативно-методические документы Минобрнауки России.
4. Устав Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ».

6.5. Интернет-ресурсы, справочные системы.

1. AnnualReviews [Электронный ресурс]. – URL: http://arjournals.annualreviews.org/.
2. EbscoHost [Электронный ресурс]. – URL: http://www.ebscohost.com/.
3. e-Library.ru [Электронный ресурс]: Научная электронная библиотека. – URL: http://elibrary.ru/.
4. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. – URL: http://cyberleninka.ru//
5. ProQuest [Электронный ресурс]. – URL: http://search.proquest.com/index.
6. http://www.hr-training.net
7. http://www.lseptember.ru
8. http://www.tolerance.ru
9. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс] // Академик. – URL: http://dic.academic.ru.
10. Университетская библиотека online [Электронный ресурс]. – URL: http://biblioclub.ru/.
11. Консультант Плюс http://www.consultant.ru/law/hotdocs/t7/

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

7.1. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для реализации данной дисциплины (модуля), необходимы специализированные компьютерные аудитории для проведения всех видов контактной и самостоятельной работы. Аудитории должны быть оборудованы компьютерами в соответствии с минимальными техническими требованиями. Количество рабочих мест обучаемых должно быть не менее количества студентов в учебной группе. При использовании виртуальных машин должен быть единый защищенный сетевой ресурс, на котором обучаемые смогут сохранять результаты своей работы. В обязательном порядке в аудитории должна присутствовать проекционная аппаратура, обеспечивающая как показ презентаций по теме занятий, так и демонстрацию работы преподавателя в среде разработки в реальном режиме времени. Оборудование класса должно обеспечивать выход преподавателя и обучаемых в глобальную сеть Интернет для выполнения учебных занятий. К обязательному программному обеспечению для поддержки образовательного процесса необходимо отнести: MS Excelпакет программ Microsoft Office. При решении задач делопроизводства используются программные пакеты Microsoft Word, Outlook,

Excel, PowerPoint, Publisher, InfoPath, Access. Могут использоваться демонстрационные версии отечественных ECM-систем (Enterprise content management). Студенты используют также рекомендованную основную и дополнительную литературу.

7.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

При осуществлении образовательного процесса применяются информационные технологии, необходимые для подготовки презентационных материалов и материалов к занятиям (компьютеры с программным обеспечением для создания и показа презентаций, с доступом в сеть «Интернет», поисковые системы и справочные, профессиональные ресурсы в сети «Интернет»).

Содержание дисциплины размещено на сайте информационно-коммуникационной сети Интернет: ranepa.ru/.

7.3. Необходимое программное обеспечение

Для подготовки презентаций и их демонстрации необходима программа Impress из свободного пакета офисных приложений OpenOffice (или иной аналог с коммерческой или свободной лицензией).

Для контактной и самостоятельной работы используются мультимедийные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, адаптированные к ограничениям здоровья обучающихся. Информационные средства обучения: электронные учебники, учебные фильмы по тематике дисциплины, презентации, интерактивные учебные и наглядные пособия, технические средства предъявления информации (многофункциональный мультимедийный комплекс) и контроля знаний (тестовые системы).