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.11.02 Анализ сложных сетей

(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 «Анализ сложных сетей» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-15	умение проектировать архитектуру электронного предприятия	15.2	Разработка, документирование и регламентация бизнес-процессов электронного предприятия
ПК-26	способность разрабатывать бизнес-планов создания новых бизнесов на основе инноваций в сфере ИКТ	26.2	Способен использовать современные стандарты, разрабатывать методы и создание информационно-аналитических систем, предназначенных для выявления и раннего предупреждения рисков различного характера в средах взаимодействия, представляемых в виде комплексных сетевых структур

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 рамках продуктов (С/01.8) Разработка предложений по	ПК-15.2	На уровне знаний: знать: - основные методы и создание информационно-аналитических систем, предназначенных для выявления и раннего предупреждения рисков различного характера в средах взаимодействия, представляемых в виде комплексных сетевых структур. развития систем управления электронным документооборотом.
	ПК-26.2	На уровне умений: уметь - использовать средств автоматизации llegroGraph – графовая NoSQL база данных, со встроенным языком запросов, позволяющая хранить сведения об объектах и связей в виде триплетов, обеспечивающая построение и анализ семантических сетей. Gruff – браузер/система визуализации/ввода и отображения данных для графовой базы AllegroGraph. ORA (Organization Risk Analyzer, университетская система, бесплатная для некоммерческого использования, однопользовательская) – система, предназначенная для описания и анализа сложных сетей (социальные группы и сети, организации, сообщества различного типа, сети целей и задач и т.п.). Позволяет анализировать сети, выявлять скрытые(неявные) структуры и связи, выделять ключевые элементы, обеспечивающие связанность

приобретению и продаже технологических, продуктовых и прочих интеллектуальных активов и организаций (С/01.9)		различных подсетей (например, в организации, или в преступном сообществе), моделировать распространение различных «сигналов» в заданных сетях (например, распространение слухов в сообществе, распространение инфекции - использовать инструментальные средства компьютерных технологий; -
		На уровне навыков: владеть навыками Снижение рисков и различных видов ущерба (политического, имиджевого, финансового и т.п.) за счет раннего выявления угрожающих ситуаций и возможности детального анализа развития таких ситуаций в динамике; Повышение качества и эффективности управления сложными структурами (корпорации, государственное и муниципальное управление), в первую очередь на операционном, тактическом и оперативном уровне, за счет возможности анализа большинства аспектов информационного взаимодействия, возможности анализа, прогнозирования и моделирования ситуаций. Повышению качества подготовки и принятия решений за счет возможности детального, технологичного анализа информационных потоков и структур, обеспечивающих социальное взаимодействие.

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

Дисциплина «Анализ сложных сетей» имеет индекс Б1.В.ДВ.11.02, объем академических часов 108 3 з.е., изучается на 4 курсе в 8 семестре в соответствии с учебным планом. Количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем - 36 часов, на самостоятельную работу обучающихся - 36 часов; форма промежуточной аттестации – экзамен.

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		
Тема 1	Нелинейная динамика	10	2		2		6	ДЗ
Тема 2	Хаос	10	2		2		6	ДЗ
Тема 3	Фракталы	12	2		4		6	ДЗ
Тема 4	Сложные сети	14	4		4		6	ДЗ

№ 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 5	Модели случайных сетей	14	4		4		6	ДЗ
Тема 6	Итоговое тестирование	12	4		2		6	
	Промежуточная аттестация	36						экзамен
Всего по дисциплине		**108**	**18**		**18**		**36**	

*** – 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)

1. Основы нелинейной динамики.
Сложные системы и их свойства. Нелинейные взаимодействия. Динамические системы, свойства, размерность. Устойчивость траекторий, бифуркации. Метод изоклин. Локальная классификация неподвижных точек. Теорема Ляпунова-Гробмана-Хартмана. Теория индексов. Некоторые специальные типы динамических систем: градиентная, градиентно-подобная, обратимая. Теоремы о неподвижной точке типа центр нелинейной системы. Понятие о предельном цикле. Критерии отсутствия предельных циклов. Теорема Пуанкаре-Бендиксона. Бифуркация Хопфа.
Литература по разделу:
1. S.H. Strogatz. Nonlinear dynamics and chaos: with applications to physics, biology, chemistry and engineering. Westview Press, 496pp (1994)
2. Кузнецов С.П. Динамический хаос.- М.: Физматлит, 296с. (2001).
2. Хаос.
Система Лоренца и ее свойства. Детерминированный хаос. Диаграмма Ламерея.
Условия устойчивости неподвижной точки. Логистическое разностное уравнение: бифуркация удвоения периода, хаос и «окна периодичности». Ляпуновские показатели. Универсальность Фейгенбаума. Странные аттракторы динамических систем.

Литература по разделу:
1. S.H. Strogatz. Nonlinear dynamics and chaos: with applications to physics, biology, chemistry and engineering. Westview Press, 496pp (1994)
2. Кузнецов С.П. Динамический хаос.- М.: Физматлит, 296с. (2001).
3. Морозов А.Д. Введение в теорию фракталов. – М. Изд-во «Современная математика». - 2002.
Дополнительная литература:
1. Хакен Г. Синергетика. М.: Мир 423с. (1985).
2. Шустер Г. Детерминированный хаос: введение. М.: Мир, 240с. (1989).
3. Арнольд В.И. Теория катастроф. Издание третье, дополненное М., Наука, 128 с. (1990).
4. Странные аттракторы. Сборник статей. Мир, Москва. (1981).
5. Лихтенберг А., Либерман М., Регулярная и хаотическая динамика. Мир. Москва (1984).

3. Фракталы.
Фракталы. История возникновения понятия. Конструктивные и динамические фракталы, их анализ и примеры. Фракталы и системы счисления. Канторово множество, кривая Коха, ковёр
Серпинского и др.. Различные определения понятия размерности (топологическая размерность,
хаусдорфова мера и размерность, размерность Минковского, размерность самоподобия и др.).
Примеры вычисления размерностей различных множеств прямой и плоскости. Литература по разделу:
1. S.H. Strogatz. Nonlinear dynamics and chaos: with applications to physics, biology, chemistry and engineering. Westview Press, 496pp (1994)
2. Морозов А.Д. Введение в теорию фракталов. – М. Изд-во «Современная математика». - 2002.

4. Сложные сети.
Определение и примеры. Виды сетей. Лист ребер и матрица смежности. Топологические характеристики сетей: степень узла, коэффициент кластеризации, центральность,
мотивы. Визуализация сетей, алгоритмы на сетях. Поиск сообществ в сети, модулярность. Многослойные сети и их свойства. Диффузия на сети, матрица Лапласа. Модель Курамото.
Литература по разделу:
1. Albert-Laszlo Barabasi, "Network Science", Cambridge University Press, 2016
2. Mark Newman. "Networks: An Introduction". Oxford University Press, 2010
3. Кристофидес Н.Теория графов. Алгоритмический подход. М.: Мир, 429с (1978).
4. Ф.Харари. Теория графов. М.: Мир, 1973

5. Модели случайных сетей.
Модель Эрдеша-Реньи. Распределение Пуассона и Бернулли для степени узлов сети. Рождение гигантской компоненты. Диаметр и коэффициент кластеризации. Модель Барабаши-Альберт. Степенное распределение. Предпочтительное присоединение. Свойство малого мира. Модель Ваттса – Строгатца. Случайно-регулярные сети. Моделирование сложных сетей случайными графами, анализ статистических свойств.

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 для подготовки к экзамену

Примерный список вопросов итогового контроля студента:

1. Системы линейных уравнений. Классификация стационарных решений.
2. Устойчивость по Ляпунову и асимптотическая устойчивость стационарных решений.
3. Нелинейные системы дифференциальных уравнений. Стационарные решения, их классификация. Линеаризация.
4. Отсутствие замкнутых траекторий в системах дифференциальных уравнений: градиентная система и построение функции Ляпунова.
5. Существование замкнутых траекторий. Теорема Пуанкаре-Бенедиксона.
6. Бифуркации:седло-узел, транскритическая, бифуркация-вилка, Хопфа.
7. Свойства системы Лоренца.
8. Хаос в системе Лоренца. Определение хаоса.
9. Логистические карты, стационарные решения, бифуркационнная диаграмма.
10. Свойства сетей: распределение по степеням связности, коэффициент кластеризации, путь, диаметр.
11. Модель Эрдеша-Реньи. Рождение гигантской компоненты.
12. Модель Барабаши-Альберта. Степенное распределение. Предпочтительное присоединение.
13. Свойство тесного мира. Модель Ваттса-Строгатца.
14. Фракталы. Свойства, размерность.

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.
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.

10-бальная шкала	Традиционная шкала	«Зачтено»/ «Не зачтено»	Определение
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 экзамен *(в соответствии с учебным планом)*, который проводится в устной форме. Задания содержат вопросы, в которых необходимо использовать теоретические знания и практическое задание. На экзамен 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

Экзамен 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.

Примеры CASE-заданий

Пример задания 1 Сеть платных поликлиник

Платная поликлиника - многопрофильное лечебное учреждение для оказания медицинской помощи. Все больные проходят обязательную регистрацию, при которой сотрудником регистратуры в базу данных заносятся стандартные анкетные данные. Больные имеют возможность попасть на приём к врачу или сдать анализы в лаборатории. Приём у врача производится по предварительной записи. Руководство сети желает предоставлять различные возможности: запись через интернет, call-центр либо лично через регистратуру. Перед проведением приёма пациент получает талон посещения на оплату и маршрутный лист в регистратуре, после чего оплачивает медицинские услуги в кассе. Все рекомендации и изменения, связанные со здоровьем пациента должны фиксироваться врачом. Для определенных категорий граждан (пенсионеры, инвалиды и т.д.) должны быть предусмотрены специальные программы лояльности.

У компании имеются проблемы:

- У клиентов имеются сложности с записью на прием
- Малая автоматизация составления отчетов
- Отсутствие автоматической рассылки для информирования клиента
- Отсутствие программы лояльности
- Отсутствует удобная возможность для пациента отказаться от приема (телефонная линия часто занята)
- Отсутствует возможность при занятости нужного врача, поставить пациента в очередь, а затем, в случае наличия талона, послать пользователю онлайн-оповещение (на почтовый ящик)
- Отсутствует возможность дистанционного доступа пациента к своей истории болезней и рекомендациям.

Сформировать требования к CRM-системе сети поликлиник в рамках поддержки процессов обслуживания клиентов и автоматизации составления отчетов.

Пример задания 2 Интернет магазин

Интернет магазин продает одежду через Интернет.

Работа Интернет магазина организована следующим образом: на Интернет сайте представлены некоторые товары. Каждый из них имеет наименование, цену и единицу измерения (штуки).

Клиенту предлагается зарегистрироваться на сайте и выбрать нужные ему товар и размер. Клиент может выбрать несколько товаров и после примерки выбрать для него подходящие. Существует курьерская доставка в магазин или непосредственно на дом клиенту. Если товар клиенту не подошел, то оформляется возврат.

Провести моделирование бизнес-процесса обслуживания клиента, используя возможности CRM-решения с учетом следующих требований к процессу:

- отслеживать в расширенной воронке продаж такие опциональные этапы как: качественные посетители (выполняющие некоторые действия), добавление товара в корзину, посещение корзины, скачивание прайслиста и другие заданные события;
- видеть поведение каждого клиента, его внутренние и внешние поисковые запросы, просмотренные товары, точки и источники входа на сайт, время проведенное на сайте и количество просмотренных страниц.

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.*	**Формы**
2 этап (код этапа: ПК-15.2) Способен использовать современные стандарты, разрабатывать регламенты деятельности электронного предприятия	Разработка, документирование и регламентация бизнес-процессов электронного предприятия	Разработанные схемы и диаграммы (AS-IS и AS-TO BE) соответствуют международным и национальным стандартам	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.*	Формы
2 этап (код этапа: ПК-26.2) Способен использовать современные стандарты, разрабатывать методы и создание информационно-аналитических систем, предназначенных для выявления и раннего предупреждения рисков различного характера в средах взаимодействия, представляемых в виде комплексных сетевых структур	Деятельностный – оценка уровня качества проекта(ов) с точки зрения ресурсов и существующих ограничений прогнозирует результаты и эффективность макроэкономической политики Определяет оптимальное количество необходимых для разработки проекта ресурсов Определяет существующие ограничения для реализации проекта Осуществляет оценку по количественным показателям ресурсов	Пользуется базовыми законами и положения макроэкономической теории, при анализе макроэкономических ситуаций и делает аргументированные выводы; - Демонстрирует теоретические знания для моделирования, грамотно оценивая последствия принятия хозяйственных решений	Кейс, тест

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. В.А. Силич, М.П. Силич. Теория систем и системный анализ: учебное пособие. – Национальный исследовательский Томский политехнический университет. – Томск, Изд-во Томского политехнического университета, 2011 – 276 с. (В ЭБС «Университетская библиотека ONLINE», режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=208568&sr=1)
2. олкова, В.Н. Теория систем и системный анализ в управлении организации [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Волкова. — Электрон. дан. — Москва : Финансы и статистика, 2009. — 848 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/1049.
3. S.H. Strogatz. Nonlinear dynamics and chaos: with applications to physics, biology, chemistry and engineering. Westview Press, 496pp (1994)
4. Albert-Laszlo Barabasi, "Network Science", Cambridge University Press, 2016
5. Mark Newman. "Networks: An Introduction". Oxford University Press, 2010

6.2. Дополнительная литература.

1. Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник: Учеб. пособие/ Под ред. В.Н. Волковой и А.А. Емельянова. – М.: Финансы и статистика, 2006 – 848 с. (В ЭБС «Университетская библиотека ONLINE», режим доступа:http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=78912)
2. Ш.У. Низаметдинов, В.П.Румянцев. Анализ данных: Учеб. пособие. – М.:НИЯУ МИФИ, 2012 – 286 с. (В ЭБС «Университетская библиотека ONLINE», режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=231829)
3. Анализ экономических данных с помощью диаграмм ЭТ MS Excel :Метод. указания для проведения лаб. работы / Н.В. Растеряев – Шахты: ИОО, 2008. – 12с.
4. Анализ экономических данных с помощью диаграмм Парето :Метод. указания для проведения лаб. работы / Н.В. Растеряев – Шахты: ИОО, 2008. – 7с.
5. Анализ экономических данных с помощью линий тренда в среде ЭТ MS Excel:
6. Метод. указания для проведения лаб. работы / Н.В. Растеряев – Шахты: ИОО, 2008. – 6с.
7. 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).