

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

---

Экономический факультет  
Кафедра эконометрики и математической экономики

УТВЕРЖДЕНА

решением кафедры \_\_\_\_\_

Протокол от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

№ \_\_\_\_\_

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.ДВ. 2.1 АНАЛИТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ИНТЕРНЕТА**

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

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

Бизнес-аналитика  
*направленность (профиль)*

Магистр  
*квалификация выпускника*

Очная  
*форма обучения*

*набор 2018 г.*

Москва, 2017 г.

**Автор–составитель:**

к.т.н., доцент кафедры

системного анализа и информатики

(Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_ . (ученое звание, ученая степень, должность)

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ .  
(наименование кафедры)

\_\_\_\_\_ , (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.....	с.
2. Объем и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	с.
3. Содержание и структура дисциплины (модуля).....	
4. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).....	с....
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	с.
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 (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы	
--	--

Дисциплина «Аналитические средства интернета» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-7	способностью управлять электронным предприятием и подразделениями электронного бизнеса несетевых компаний	7.3	способность
ОПК-2	готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия		

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
ТФ/1D. Управление портфелем продуктов и подразделением управления продуктами/2 D. Управление аналитическими работами и подразделением ТФ/ 1. Управление исследованиями новых рынков D/01.7 Управление портфелем продуктов D/02.7 Развитие процессов и практик управления продуктами и их интеграции с остальными процессами организации D/03.7 Подбор и прием на работу менеджеров продуктов и управление их деятельностью D/04.7 Организация продажи и покупки активов, способствующих увеличению успешности портфеля продуктов D/05.7 ТФ/ 2. Разработка технико-коммерческого предложения и участие в его защите D/01.7 Разработка методик выполнения аналитических работ D/02.7 Планирование аналитических работ в информационно-технологическом (далее ИТ) проекте D/03.7 Организация аналитических работ в ИТ-проекте D/04.7 Контроль аналитических работ в ИТ-проекте D/05.7 Составление отчетов об аналитических работах в ИТ-	ПК 7.3	на уровне знаний: знать: состав инструментов аналитических технологий обработки бизнес-информации, историю их развития и современное состояние принципы работы нечетких систем, искусственных нейронных сетей, генетических алгоритмов, углубленного анализа данных; ограничения указанных технологий и особенности их применения при анализе бизнес-информации.
		на уровне умений: уметь выбрать технологию для решения конкретной задачи
		на уровне навыков: владеть навыками применения указанных технологий для решения простейших задач анализа данных.
	ОПК-2	

проекте D/06.7 Оценка квалификации, аттестация и планирование профессионального развития системных аналитиков D/07.7 Управление процессами разработки и сопровождения требований к системам и управление качеством систем D/08.7 Управление аналитическими ресурсами и компетенциями D/09.7 Управление инфраструктурой разработки и сопровождения требований к системе D/10.7	
--	--

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

Дисциплина «Аналитические средства интернета» имеет индекс Б 1.ВДВ 2.1., объем академических часов 72, 2 з.е., изучается на 1 курсе в 2 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 – зачет.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: курсы, связанные с информатикой и экономикой.

Наименования последующих учебных дисциплин: «Системы интеллектуального анализа данных», «Имитационное моделирование бизнес-процессов» и др.

## 3. Содержание и структура дисциплины (модуля) (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваемости <sup>4</sup> , промежуточно й аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Тема 1	История и современное состояние искусственного интеллекта. (наименование темы)	7	1		2		4	ДЗ
Тема 2	Данные, информация, знания. Моделирование.	7	1		2		4	ДЗ
Тема 3	Тема 3. Элементы нечетких систем.	8	1		2		5	ДЗ
Тема 4	Элементы технологии искусственных нейронных сетей.	10	1		4		5	ДЗ
Тема 5	Элементы технологии эволюционных вычислений.	12	2		4		6	ДЗ
Тема 6	Элементы технологии углубленного анализа данных (data mining).	9	1		4		4	ДЗ
Тема 7	Гибридные аналитические технологии.	9	1		4		4	
Тема 8	Проблемы применения аналитических информационных	10	2		4		4	

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваемости <sup>4</sup> , промежуточно й аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
	технологий.							
		72	10		26		36	
	Промежуточная аттестация							зачет
Всего по дисциплине		72	10		26		36	

\* – при применении электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в соответствии с учебным планом;

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

### Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. История и современное состояние искусственного интеллекта.

Понятие анализа и синтеза информации. Тест Тьюрига. Общий решатель задач (GPS). Понятие экспертных систем (Expert Systems). Извлечение знаний из данных (KDD - Knowledge Discovery in Databases). Японский проект создания ЭВМ пятого поколения, стратегическая компьютерная инициатива (СКИ) США. Робототехника. World Robotics Survey (Европейская экономическая комиссия ООН и Международная федерация робототехники). ERP системы как пример аналитических систем. Структура ERP систем. ERP системы как методология для бизнеса. Плюсы и минусы внедрения ERP систем.

*Основные выводы:* аналитические информационные технологии являются инструментом ведения и оптимизации современного бизнеса, имеют востребованность и широкое распространение; их использование «как есть» (навязанная методология) может иметь негативные последствия; важно понимать их внутренние механизмы и пытаться их использовать для решения своих бизнес-задач; основной вопрос – как из данных получать знания.

Тема 2. Данные, информация, знания. Моделирование.

Понятия данных, информации, знаний и связь между ними. Элементы ISO 2381-1:1993.

Понятие модели. Типы моделей. Неопределенность как свойство любой модели. Физическая и лингвистическая неопределенность. Средства учета и работы с физической неопределенностью (теория измерений, теория вероятностей). Средства учета и работы с лингвистической неопределенностью (моделирование – теория нечетких множеств; обучение – теории нейронных сетей и генетических алгоритмов).

*Основные выводы:* Информация = Данные + интерпретация (смысл); Знания = Информация + интеграция и организация; нет знаний вне системы управления; системы управления работают с реальным миром, используя модели реального мира; основной вопрос – как правильно работать и насколько можно доверять моделям реальных процессов.

Классическая математика обслуживает физическую неопределенность (мир объектов); аналитические информационные технологии обслуживают лингвистическую неопределенность (мир объектов и людей); нам интересна лингвистическая неопределенность.

Тема 3. Элементы нечетких систем.

История теории нечетких множеств (статья профессора Л. Заде; японский проект LIFE, примеры приложений в технических системах и бизнесе). Понятие нечеткого множества, нечеткой логики, систем нечеткого логического вывода. Системы нечеткого логического вывода как универсальный аппроксиматор функции управления (теорема Кошко (Fuzzy Approximation Theorem)). Понятие нечеткого лингвистического интерфейса к базам

данных. Демонстрация. Примеры приложений в финансах, управлении бизнесом, автоматизации производства.

*Основные выводы:* теория нечетких множеств применяется тогда, когда есть влияние человека на процессы описания объектов, правил обработки информации, интерпретации результатов; нечеткие системы являются стандартными технологиями с обширным спектром применений в бизнесе и финансах; их применимость гарантируется теоремой Кошко.

Тема 4. Элементы технологии искусственных нейронных сетей.

История (работы Мак-Коллока (McCulloch) и Питса, перцептрон Розенблатта (Rosenblatt), работы Минского (Minsky) и Пейперта (Papert), Амари (Shun-Ichi Amari), Вербоса (Paul Werbos)). Понятие формального нейрона, нейронной сети. Развитие моделей нейрона и нейронных сетей (функции активации, error-correction method, back-propagation learning method). Причины упадка технологии нейронных сетей в 70-х и ее возрождения в 90-х годах. Особенности современных нейронных сетей (Адаптивное обучение (Adaptive learning), Самоорганизация (Self-Organisation), Работа в реальном времени (Real Time Operation), Устойчивость к повреждениям (Fault Tolerance)). Демонстрация (логистика, планирование). Примеры приложений в бизнесе. Теорема Колмогорова.

*Основные выводы:* теория нейронных сетей «подсмотрена» у природы; современные нейронные сети активно используются в большом количестве бизнес-приложений; нейронная сеть является универсальным аппроксиматором зависимостей в данных (теорема Колмогорова).

Тема 5. Элементы технологии эволюционных вычислений.

История возникновения и современное состояние (работы Джона Холланда (John Holland), Evolver, использование в компаниях из списка Fortune 500). Понятие генетического алгоритма (популяция, функция здоровья, мутация, скрещивание, отбор). Преимущества и недостатки генетических алгоритмов. Теорема Холланда. Применение в финансах, маркетинге, информационных системах, управлении. Демонстрация (оптимизация, логистика).

*Основные выводы:* теория генетических алгоритмов также «подсмотрена» у природы; современные генетические алгоритмы активно используются в большом количестве бизнес-приложений, связанных с перебором возможных вариантов; генетические алгоритмы всегда находят «хорошее» решение (теорема Холланда).

Тема 6. Элементы технологии углубленного анализа данных (data mining).

Широкое и узкое определение data mining. Data mining как закономерный этап эволюции средств обработки информации. Понятие классов, кластеров, ассоциаций, паттернов. Извлечение правил (Rule induction), характеристики правил. Демонстрации (розничная торговля, кадры, маркетинг). Проблемы применения средств data mining.

*Основные выводы:* data mining является закономерным этапом эволюции средств обработки информации с широкими приложениями в бизнесе; основная проблема использования средств data mining – специалисты (бизнес-информатики, бизнес-аналитики).

Тема 7. Гибридные аналитические технологии.

Понятие Soft Computing и Computational Intelligence (совместное использование систем нечеткого логического вывода, нейронных сетей и генетических алгоритмов). Нечеткие когнитивные карты. Системы информационного мониторинга как системы оценки и мониторинга бизнес-проблем и бизнес-процессов. Технология информационного мониторинга как эволюция средств поддержки принятия решений. Демонстрации (оценка технологических стартапов, маркетинг).

*Основные выводы:* гибридные аналитические технологии позволяют строить эффективные средства работы с бизнес-информацией; технология информационного мониторинга является закономерным этапом эволюции средств поддержки принятия

решений с обширным применением в различных бизнесах.

Тема 8. Проблемы применения аналитических информационных технологий.

Требования к специалистам (бизнес-информатики, бизнес-аналитики).

Инструментальные средства. ROI. Понятие аутсорсинга бизнес-процессов.

Круглый стол с руководителем компании в области разработки и внедрения аналитических средств. Тема: «Какие специалисты нужны бизнесу и почему?» - 2 часа.

*Основные выводы:* Ваша специальность является чрезвычайно востребованной и ее востребованность будет только возрастать с развитием бизнеса; Вы можете работать в больших компаниях или создавать свои компании в области разработки и внедрения аналитических информационных технологий.

#### **4. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).**

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

4.1.1 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 подготовка презентации, самостоятельное изучение разделов курса, повторение лекционного материала и материала учебников.

4.1.2. 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.

В процессе изучения курса выполняется одно промежуточное контрольное задание: подготовка презентации по одной из тем:

Выполнение задания является обязательным для всех студентов. Студенты, не выполнившие в полном объеме задание, не допускаются к сдаче экзамена.

Критерии оценки знаний, умений, навыков включают три части:

- теоретическая часть
- активность аудитории (ответы на вопросы, примеры)
- презентация

Вклад каждой из частей следующий:

- теоретическая часть – 50%
- активность аудитории (ответы на вопросы, примеры) – 20%
- презентация – 30%

#### **Примерные темы докладов**

1. Эволюция понятий анализа и синтеза информации.
2. ERP системы: история возникновения, эволюция и современное состояние.
3. Методы и средства BI (Business Intelligence): история возникновения, эволюция и современное состояние.
4. История возникновения и эволюция понятий «данные», «информация», «знания» и связей между ними.
5. Современные применения нечетких систем в бизнесе (в финансах, в маркетинге, в управлении бизнес-процессами и др.).
6. Современные применения нейросетевых технологий в бизнесе (в финансах, в маркетинге, в управлении бизнес-процессами и др.).
7. Современные применения эволюционных вычислений в бизнесе (в финансах, в маркетинге, в управлении бизнес-процессами и др.).
8. Современные применения data mining в бизнесе (в финансах, в маркетинге, в управлении бизнес-процессами и др.).



9. Особенности применения нечетких когнитивных карт в современном бизнесе.
10. Особенности применения технологии информационного мониторинга в современном бизнесе.
11. Особенности развития аутсорсинга бизнес-процессов в современном бизнесе.

### Шкала оценивания текущего контроля

10- балльная 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.
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 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, демонстрирующие способность. 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.

Список вопросов для подготовки к зачету.

1. Понятие анализа и синтеза информации. ERP системы как пример аналитических систем.
2. Структура ERP систем. ERP системы как методология для бизнеса.
3. Плюсы и минусы внедрения ERP систем.
4. Понятие интеллектуальных систем. История искусственного интеллекта (тест Тьюрига, общий решатель задач (GPS), понятие экспертных систем (Expert Systems), извлечения знаний из данных (KDD - Knowledge Discovery in Databases), Японский проект создания ЭВМ пятого поколения, стратегическая компьютерная инициатива (СКИ) США).
5. Современное состояние ИИ (робототехника, World Robotics Survey, Европейская экономическая комиссия ООН и Международная федерация робототехники). Понятия данных, информации, знаний и связь между ними. Элементы ISO 2381-1:1993.
6. Типы моделей. Неопределенность как свойство любой модели. Физическая и лингвистическая неопределенность.
7. Средства учета и работы с физической неопределенностью (теория измерений, теория вероятностей). Средства учета и работы с лингвистической неопределенностью (моделирование – теория нечетких множеств; обучение – теории нейронных сетей и генетических алгоритмов).
8. История теории нечетких множеств (статья проф. Л. Заде; японский проект LIFE, примеры приложений в технических системах и бизнесе). Понятие нечеткого множества, нечеткой логики, систем нечеткого логического вывода.
9. Системы нечеткого логического вывода как универсальный аппроксиматор функции управления (теорема Кошко (Fuzzy Approximation Theorem)).
10. Понятие нечеткого лингвистического интерфейса к базам данных. Примеры приложений в финансах, управлении бизнесом, автоматизации производства.
11. История теории искусственных нейронных сетей (работы Мак-Коллока (McCulloch) и Питса, перцептрон Розенблатта (Rosenblatt), работы Минского (Minsky) и Пейперта (Papert), Амари (Shun-Ichi Amari), Вербоса (Paul Werbos)).
12. Понятие формального нейрона, нейронной сети. Развитие моделей нейрона и нейронных сетей (функции активации, error-correction method, back-propagation learning method). Причины упадка технологии нейронных сетей в 70-х и ее возрождения в 90-х годах.
13. Особенности современных нейронных сетей (Адаптивное обучение (Adaptive learning), Самоорганизация (Self-Organisation), Работа в реальном времени (Real Time Operation), Устойчивость к повреждениям (Fault Tolerance)).
14. Примеры приложений технологии нейронных сетей в бизнесе (финансах, маркетинге, информационных системах, управлении).
15. Теорема Колмогорова и ее роль в теории искусственных нейронных сетей.
16. История возникновения и современное состояние теории эволюционных вычислений (работы Джона Холланда (John Holland), Evolver, использование в компаниях из списка Fortune 500).
17. Понятие генетического алгоритма (популяция, функция здоровья, мутация, скрещивание, отбор). Преимущества и недостатки генетических алгоритмов.

18. Теорема Холланда и ее роль в теории эволюционных вычислений.
19. Применение эволюционных вычислений в бизнесе (финансах, маркетинге, информационных системах, управлении).
20. Алгоритмы углубленного анализа данных (data mining). Широкое и узкое определение data mining.
21. Data mining как закономерный этап эволюции средств обработки информации.
22. Понятие классов, кластеров, ассоциаций, паттернов. Извлечение правил (Rule induction), характеристики правил.
23. Проблемы применения средств data mining. Применение в бизнесе (финансах, маркетинге, информационных системах, управлении).
24. Гибридные аналитические технологии. Понятие Soft Computing и Computational Intelligence (совместное использование систем нечеткого логического вывода, нейронных сетей и генетических алгоритмов).
25. Нечеткие когнитивные карты.
26. Системы информационного мониторинга как системы оценки и мониторинга бизнес-проблем и бизнес-процессов.
27. Технология информационного мониторинга как эволюция средств поддержки принятия решений.
28. Проблемы использования аналитических информационных технологий. Требования к специалистам (бизнес-информатики, бизнес-аналитики).
29. Понятие аутсорсинга бизнес-процессов.

## **5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Студенты выполняют следующие виды заданий: подготовка домашнего задания (в том числе индивидуального); подготовка доклада (сообщения).

Подготовка домашнего задания является основной формой самостоятельной работы студентов. Студенты получают задание на каждом практическом занятии и с той же регулярностью отчитываются о его выполнении. Большая часть заданий имеет письменный характер. В связи с этим студенту рекомендуется завести отдельную тетрадь для самостоятельной работы, которая предъявляется преподавателю по его требованию. Индивидуальное задание назначается студенту в целях совершенствования актуальных для него навыков или для наилучшего усвоения отдельных тем дисциплины.

Подготовка докладов и сообщений может широко использоваться студентами при подготовке к практическим занятиям. Данный вид самостоятельной работы рассматривается как вспомогательный. В то же время темы выступлений на занятиях могут быть развернуты в темы студенческих научных исследований и стать основой для участия в студенческих научно-практических конференциях, олимпиадах, конкурсах студенческих научных работ.

1. Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины. Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины: Изучение конспекта лекции в тот же день после лекции – 10-15 минут. Повторение лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут. Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю. Подготовка к практическому занятию – 1 час. Тогда общие затраты времени на освоение курса студентами составят около 2,5 часа в неделю.
2. Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»). Следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий: 1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10-15 минут). 2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема

(10-15 минут). 3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке и для решения задач (по 1 часу). 4. При подготовке к практическим занятиям повторить основные понятия и разобрать примеры на компьютере. Решая упражнение или задачу, – предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи.

4. Рекомендации по работе с литературой. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью после прочтения очередной главы желательно выполнить несколько простых упражнений на соответствующую тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены, каков их смысл.

5. Советы по подготовке к зачету. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по дисциплине. Вместо «заучивания» материала важно добиться понимания изучаемых тем дисциплины. При подготовке к нужно освоить теорию: разобрать определения всех понятий структурного программирования, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.

6. Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами. При выполнении домашних заданий и подготовке к контрольной работе необходимо сначала прочитать теорию и изучить примеры по каждой теме. Решая конкретную задачу, предварительно следует понять, что требуется от Вас в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общую схему решения. Если задача решается «по образцу» рассмотренного на практическом занятии или в методическом пособии примера, то желательно после этого обдумать процесс решения и попробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

## **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. Моделирование, анализ, реорганизация и автоматизация бизнес-процессов: учебное пособие: гриф УМО / Г.Н. Калянов. – М.: Финансы и статистика, 2009

### **6.2. Дополнительная литература.**

1. Заде Л.А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. М., Мир, 1976. - 165 с.

2. Рыжов А.П. Элементы теории нечетких множеств и измерения нечеткости. М., Диалог-МГУ, 1998, 116 с.  
(<http://www.intsys.msu.ru/staff/ryzhov/FuzzySetsTheoryApplications.htm>)

3. Уоссерман. Нейрокомпьютерная техника. М., Мир, 1992, 385 с.

4. Короткий С. Нейронные сети: алгоритм обратного распространения.  
<http://newasp.omskreg.ru/intellect/f22.htm>

5. Гладков Л.А., Курейчик В.М., Курейчик В.В. Генетические алгоритмы. Ростов-на-Дону, РостИздат, 2004, 334 с.

6. Дюк В.А. Data Mining - интеллектуальный анализ данных.  
([http://www.iteam.ru/publications/it/section\\_55/article\\_1448](http://www.iteam.ru/publications/it/section_55/article_1448))

7. Елманова Н. Введение в Data Mining.  
([http://www.iteam.ru/publications/it/section\\_92/article\\_1649](http://www.iteam.ru/publications/it/section_92/article_1649))

8. Рыжов А.П. Информационный мониторинг сложных процессов: технологические и математические основы. Интеллектуальные системы, Том 11, вып. 1-4, 2008, с. 101-136.

9. ИТ-аутсорсинг: кто, что, почему, где и когда.  
(<http://www.silicontaiga.ru/home.asp?artId=5877>)

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.

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 38.04.05 Бизнес-информатика (квалификация (степень) «магистр»), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «11»августа 2016 г. № 1002.
3. Нормативно-методические документы Минобрнауки России.
4. 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.

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

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 Excel.