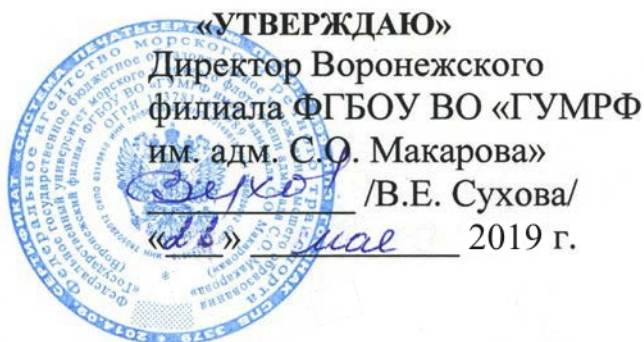




Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»**

Воронежский филиал
**Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования**
**«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»**



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Б1.В.ДВ.4.2 «Технологии интеллектуального анализа данных»

Уровень образования:	Высшее образование – бакалавриат	
Направление подготовки:	09.03.02 Информационные системы и технологии	
Язык обучения:	Русский	
Кафедра:	Математики, информационных систем и технологий	
Форма обучения:	Очная	Заочная
Курс:	2	3
Составитель:	Лапшина М.Л.	

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
1.1 Цели и задачи учебной дисциплины	3
1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП	3
1.3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках.....	3
планируемых результатов освоения ОПОП	3
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ	4
2.1 Объем дисциплины	4
2.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий.....	5
3. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15
6. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	21
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	22
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	26

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Цели и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование представления о типах задач, возникающих в области интеллектуального анализа данных (Data Mining) и методах их решения, которые помогут обучающимся выявлять, формализовать и успешно решать практические задачи анализа данных, возникающие в процессе их профессиональной деятельности.

В ходе изучения дисциплины перед обучающимися ставятся следующие **задачи**:

- изучение методов и моделей Data Mining;
- получение представления об алгоритмах построения деревьев решений;
- изучение алгоритмов классификации и регрессии;
- изучение алгоритмов поиска ассоциативных правил;
- изучение методов кластеризации.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Технологии интеллектуального анализа данных» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1.

Освоение дисциплины основывается на знаниях студентов, полученных ими в ходе изучения дисциплин предыдущих курсов: Информатика, Интеллектуальные информационные системы;

Знания, умения и приобретенные компетенции будут использованы при изучении следующих дисциплин и разделов ОПОП: Моделирование процессов и систем, Технологии искусственного интеллекта в управлении.

1.3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения ОПОП

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины
ПК-5	способность проводить моделирование процессов и систем	Знать: основные методики моделирования процессов и систем, основные методики выбора исходных данных для проектирования, их достоинства и недостатки. Уметь: проводить моделирование процессов и систем; проводить выбор необходимых исходных данных. Владеть: навыками выбора методик моделирование процессов и систем.
ПК-23	готовность участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований	знать: методологию определения целей и задач проведения экспериментальных исследований. уметь: проводить экспериментальные исследований, применять методы планирования экспериментов, анализировать результаты экспериментальных исследований.

		владеть: современными инструментальными средствами планирования экспериментов и анализа их результатов.
--	--	--

2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Технологии интеллектуального анализа данных» составляет **216** часов / **6** зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего, Часов /ЗЕ		Курсы				
			Очная форма, Часов /ЗЕ		Заочная форма, Часов /ЗЕ		
	Очная форма	Заочная форма	2	–	3	–	
Аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего в том числе:	72 / 2	18/0,83	72 / 2	–	18/0,83	–	
Учебные занятия лекционного типа (УЗЛТ)	36 / 1	12/0,33	36 / 1	–	12/0,33	–	
Учебные занятия семинарского (практического) типа (УЗСПТ)	–	–	–	–	–	–	
Учебные занятия лабораторного типа (УЗЛТ)	36 / 1	18/0,5	36 / 1	–	18/0,5	–	
Самостоятельная работа обучающихся	108/3	177/4,92	108/3	–	177/4,92	–	
Промежуточная аттестация (подготовка и сдача), всего:	36 / 1	9/0,25	36 / 1	–	9/0,25	–	
Контрольная работа	–	–	–	–	–	–	
Курсовая работа	+	+	+	–	+	–	
Зачет	–	–	–	–	–	–	
Экзамен	+	+	+	–	+	–	
Итого: Общая трудоемкость учебной дисциплины	Часов	216	216	216	–	216	–
	Зачетн. ед.	6	6	6	–	6	–

2.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

Содержание тем дисциплины, структурированное по темам с указанием дидактического материала по каждой изучаемой теме и этапов формирования компетенций

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (тематика занятий)	Формируемые компетенции
1	Раздел 1. Основные понятия и определения	Тема 1. Виды знаний и способы их представления	ПК-5, ПК-25
		Тема 2. Классы систем Data Mining	
		Тема 3. Методы матричного анализа	
		Тема 4. Оптимизация	
2	Раздел 2. Виды анализа и проверка гипотез	Тема 5. Вероятностное моделирование условий неопределенности	ПК-5, ПК-25
		Тема 6. Множественный регрессионный анализ	
		Тема 7. Целенаправленное проектирование и редукция размерности	
		Тема 8. Проверка статистических гипотез и информационные расстояния	
		Тема 9. Классификация многомерных измерений	
		Тема 10. Кластерный анализ	
3	Раздел 3. Нейросетевые операции	Тема 11. Непараметрические методы	ПК-5, ПК-25
		Тема 12. Нечеткие вычисления	
		Тема 13. Обнаружение логических закономерностей в данных	
		Тема 14. Нейроматематика	
		Тема 15. Эволюционные алгоритмы	

Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование работы
1.	Полиномиальное оценивание по МНК и МНМ
2.	Оценивание главных факторов многомерной выборки
3.	Кластерный анализ данных
4.	Дискриминантный анализ данных
5.	Метод динамических сгущений
6.	Анализ иерархий Т. Саати
7.	ННН-информация (метод Хованова)

Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лекционные занятия		Лабораторные занятия		Самостоятельная работа		Всего часов	
		О	ЗО	О	ЗО	О	ЗО	О	ЗО
1	Тема 1. Виды знаний и способы их	2		2	1	9	12	13	13

	представления								
2	Тема 2. Классы систем Data Mining	2		2	1	9	12	13	13
3	Тема 3. Методы матричного анализа	2	1	2	1	9	11	13	13
4	Тема 4. Оптимизация	2		2	1	9	12	13	13
5	Тема 5. Вероятностное моделирование условий неопределенности	2	1	4	1	7	11	13	13
6	Тема 6. Множественный регрессионный анализ	2	1	2	1	9	11	13	13
7	Тема 7. Целенаправленное проектирование и редукция размерности	2	1	2	1	9	11	13	13
8	Тема 8. Проверка статистических гипотез и информационные расстояния	2	1	2	1	9	11	13	13
9	Тема 9. Классификация многомерных измерений	2	1	2	1	9	11	13	13
10	Тема 10. Кластерный анализ	4	1	4	1	5	11	13	13
11	Тема 11. Непараметрические методы	2	1	2	1	9	11	13	13
12	Тема 12. Нечеткие вычисления	2	1	2	2	9	10	13	13
13	Тема 13. Обнаружение логических закономерностей в данных	4	1	4	2	6	11	14	14
14	Тема 14. Нейроматематика	2	1	2	2	10	11	14	14
15	Тема 15. Эволюционные алгоритмы	4	1	2	1	8	12	14	14
	Курсовая работа					18	18	18	18
	Итого:	36	12	36	18	126	186	216	216

3. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ И

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды самостоятельной работы обучающихся в ходе освоения учебной дисциплины

№	Наименование темы дисциплины	Виды работы при самостоятельной подготовки обучающихся		Самостоятельная работа
		К лекционным занятиям	К лабораторным занятиям	
1.	Тема 1. Виды знаний и способы их представления	Поляков В.П. Информатика для экономистов: учебник для бакалавров /под ред. В.П.Полякова-м: издательство Юрайт,2014-524с.-серия: Бакалавр. Базовый курс.	Подготовка к лабораторному занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	Закрепление и углубление материала, который изучался на аудиторных занятиях. Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию, лабораторной работе.
2.	Тема 2. Классы систем Data Mining	Чубукова И.А. Data Mining [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Чубукова И.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2008.— 382 с.— Режим доступа: http://www.iprbooks.ru/15860 .— ЭБС «IPRbooks»,	Подготовка к лабораторному занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей	Закрепление и углубление материала, который изучался на аудиторных занятиях. Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию, лабораторной работе

		по паролю	работы.	
3.	Тема 3. Методы матричного анализа	Тыртышников Е.Е. Матричный анализ и линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тыртышников Е.Е.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.— 480 с.— Режим доступа: http://www.iprbooks.com.ru/12925 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	Подготовка к лабораторному занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	Закрепление и углубление материала, который изучался на аудиторных занятиях. Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию, лабораторной работе.
4.	Тема 4. Оптимизация	Смоленцев Н.К. Основы теории вейвлетов. Вейвлеты в MATLAB. 3-е изд. [Электронный ресурс]/ Смоленцев Н.К.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2009.— 448 с.— Режим доступа: http://www.iprbooks.com.ru/7905 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	Подготовка к лабораторному занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	Закрепление и углубление материала, который изучался на аудиторных занятиях. Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию, лабораторной работе.
5.	Тема 5. Вероятностное моделирование условий неопределенности	Федоткин М.А. Модели в теории вероятностей [Электронный ресурс]/ Федоткин М.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ,	Подготовка к лабораторному занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление	Закрепление и углубление материала, который изучался на аудиторных занятиях. Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной

		2012.— 608 с.— Режим доступа: http://www.iprbooks.ru/24593 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию, лабораторной работе.
6.	Тема 6. Множественный регрессионный анализ	Федин Ф.О. Анализ данных. Часть 2. Инструменты Data Mining [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Федин Ф.О., Федин Ф.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский городской педагогический университет, 2012.— 308 с.— Режим доступа: http://www.iprbooks.ru/26445 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	Подготовка к лабораторному занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	Закрепление и углубление материала, который изучался на аудиторных занятиях. Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию, лабораторной работе.
7	Тема 7. Целенаправленное проектирование и редукция размерности	Леоненков А.В. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с использованием UML и IBM Rational Rose [Электронный ресурс]: курс лекций. Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информационных технологий/ Леоненков А.В.—	Подготовка к лабораторному занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом	Закрепление и углубление материала, который изучался на аудиторных занятиях. Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию, лабораторной работе.

		<p>Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2006.— 320 с.— Режим доступа: http://www.iprbooks.hor.ru/22416.— ЭБС «IPRbooks», по паролю</p>	<p>предстоящей работы.</p>	
8.	<p>Тема 8. Проверка статистических гипотез и информационные расстояния</p>	<p>Авдеев В.А. Периферийные устройства. Интерфейсы, схемотехника, программирование [Электронный ресурс]/ Авдеев В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2009.— 848 с.— Режим доступа: http://www.iprbooks.hor.ru/6929.— ЭБС «IPRbooks», по паролю</p>	<p>Подготовка к лабораторному занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.</p>	<p>Закрепление и углубление материала, который изучался на аудиторных занятиях. Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию, лабораторной работе.</p>
9	<p>Тема 9. Классификация многомерных измерений</p>	<p>Чубукова И.А. Data Mining [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Чубукова И.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2008.—</p>	<p>Подготовка к лабораторному занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической,</p>	<p>Закрепление и углубление материала, который изучался на аудиторных занятиях. Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему</p>

		382 с.— Режим доступа: http://www.iprbooks.hor.ru/15860 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	аудиторному занятию, лабораторной работе.
10	Тема 10. Кластерный анализ	Федин Ф.О. Анализ данных. Часть 2. Инструменты Data Mining [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Федин Ф.О., Федин Ф.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский городской педагогический университет, 2012.— 308 с.— Режим доступа: http://www.iprbooks.hor.ru/26445 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	Подготовка к лабораторному занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	Закрепление и углубление материала, который изучался на аудиторных занятиях. Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию, лабораторной работе.
11	Тема 11. Непараметрические методы	Ирзаев Г.Х. Экспертные методы управления технологичностью промышленных изделий [Электронный ресурс]: монография/ Ирзаев Г.Х.— Электрон. текстовые данные.— Вологда: Инфра-Инженерия, 2010.— с.— Режим доступа: http://www.iprbooks.hor.ru/5063 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	Подготовка к лабораторному занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	Закрепление и углубление материала, который изучался на аудиторных занятиях. Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию, лабораторной работе.
12	Тема 12. Нечеткие вычисления	Борисов В.В. Нечеткие модели и сети [Электронный ресурс]:	Подготовка к лабораторному занятию включает следующие	Закрепление и углубление материала, который изучался на аудиторных занятиях.

		<p>монография/ Борисов В.В., Круглов В.В., Федулов А.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2012.— 284 с.— Режим доступа: http://www.iprbooks.hor.ru/12007.— ЭБС «IPRbooks», по паролю</p>	<p>элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.</p>	<p>Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию, лабораторной работе.</p>
13	<p>Тема 13. Обнаружение логических закономерностей в данных</p>	<p>Федин Ф.О. Анализ данных. Часть 2. Инструменты Data Mining [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Федин Ф.О., Федин Ф.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский городской педагогический университет, 2012.— 308 с.— Режим доступа: http://www.iprbooks.hor.ru/26445.— ЭБС «IPRbooks», по паролю</p>	<p>Подготовка к лабораторному занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.</p>	<p>Закрепление и углубление материала, который изучался на аудиторных занятиях. Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию, лабораторной работе.</p>
14	<p>Тема 14. Нейроматематика</p>	<p>Галушкин А.И. Нейронные сети. Основы теории [Электронный ресурс]: монография/ Галушкин А.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2012.— 496 с.— Режим доступа:</p>	<p>Подготовка к лабораторному занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной,</p>	<p>Закрепление и углубление материала, который изучался на аудиторных занятиях. Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к</p>

		http://www.iprbooks.com.ru/12005 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	следующему аудиторному занятию, лабораторной работе.
15	Тема 15. Эволюционные алгоритмы	Гладков Л.А. Генетические алгоритмы [Электронный ресурс]: монография/ Гладков Л.А., Курейчик В.В., Курейчик В.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Физматлит, 2009.— 320 с.— Режим доступа: http://www.iprbooks.com.ru/12974 .— ЭБС «IPRbooks», по паролю	Подготовка к лабораторному занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы.	Закрепление и углубление материала, который изучался на аудиторных занятиях. Прочитать и изучить соответствующий изучаемой теме материал из дополнительной литературы. Самостоятельное изучение отдельных вопросов темы. Подготовка к следующему аудиторному занятию, лабораторной работе.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Методические рекомендации по проведению лекционных занятий

Лекция – систематическое, последовательное, монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера. При подготовке лекции преподаватель руководствуется рабочей программой дисциплины. В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции, обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы

Практикумы по проведению лабораторных работ выполняются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины. Практикум по проведению лабораторных работ – выполнение обучающимися набора практических задач предметной области с целью выработки у них практических навыков решения задач с использованием компьютерной техники. Преподаватель предварительно совместно с

обучающимися разбирает, как решаются соответствующие задачи по дисциплине. После этого преподаватель выдает обучающимся задание, определяет необходимое время для его выполнения.

Порядок проведения лабораторной работы (ЛР):

1. Освещается план работы по выполнению лабораторной работы, формулируется цель, проводится краткий обзор методов и инструментария, необходимого для выполнения практикума, конкретизируются требования к форме представления результатов.

2. Проводится общий разбор одного или нескольких заданий лабораторной работы, акцентируются сложные моменты, поясняются промежуточные результаты, проводится анализ и формулируются выводы, иллюстрируется форма представления результата.

3. Выполняется индивидуально или в мини-группах (2-3 человека) задания в соответствии с условиями заданий лабораторной работы и требованиями к результатам представления.

4. Осуществляется проверка выполнения практикума и оценка результатов.

В ходе выполнения лабораторной работы учащимися преподаватель осуществляет контроль работы и индивидуальное консультирование учащихся, корректирует и направляет действия учащихся при помощи наводящих вопросов, советов и рекомендаций. Акцентирует внимание на необходимость и правильность анализа и интерпретации получаемых результатов. В случае необходимости, если задание не выполнено более чем 50% группы, преподаватель разбирает данное задание совместно со студентами.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Целью самостоятельной работы студентов по изучению дисциплины «Технологии интеллектуального анализа данных» является расширение знаний, полученных в ходе аудиторных занятий, предоставление обучающимся широких прав и возможностей в получении и закреплении общетеоретических знаний по истории моделирования, по методологии анализа существующих подходов, а также выработка у студентов интереса к самостоятельному поиску, к решению проблемных вопросов и задач, и привитие им навыки творческого мышления. Контролируется самостоятельная работа во взаимосвязи с аудиторной работой.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное изучение отдельных тем, либо вопросов тем учебной дисциплины. Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося, ее объем по курсу «Технологии интеллектуального анализа данных» определяется учебным планом. При самостоятельной работе обучающийся взаимодействует с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Одной из форм самостоятельной работы является написание конспекта. Под конспектом понимается вторичное создание источников в свернутой и сжатой форме и подразумевается объединение выписок и важных тезисов из обрабатываемого материала. Запись конспекта должна характеризоваться систематичностью, логичностью и связностью. При конспектировании надо тщательно перерабатывать предоставленную информацию, при этом поможет повторное чтение и анализ, при котором можно разделить текст на несколько частей, отделив все ненужное. В конспекте должны быть выделены главные мысли – тезисы. В роли тезиса могут быть выбраны понятия, категории, определения, законы и их формулировки, факты и события, доказательства и многое другое.

Вся предоставленная информация должна быть пересказана в связной форме. Для начала следует составить план конспекта, в соответствии с вопросами которого и следует писать конспект. На каждый вопрос плана должна отвечать определенная часть написанного текста. Главная задача обучающегося при конспектировании – правильно осмыслить, а потом четко и логично записать все необходимое.

Методические рекомендации по написанию курсовой работы

Курсовая работа представляет собой самостоятельное научное исследование студента по конкретной теме изучаемого предмета. Цель написания курсовой работы – это закрепление обучающимся знаний, полученных в ходе учебного процесса по пройденному предмету. Благодаря курсовой работе преподавателю легче проверить качество полученных студентом знаний и способность применять эти знания к решению профессиональных задач.

Курсовая работа должна содержать: титульный лист, содержание, введение, основную часть, практическую часть (при наличии), заключение, список используемых источников, приложения.

Порядок действий по выполнению работы:

1 шаг. Первое что нужно сделать, получив тему курсовой работы, это подобрать и изучить литературу по теме.

2 шаг. Далее необходимо составить план работы и согласовать его с вашим руководителем. В курсовой работе должно быть не менее 2 разделов. В каждой главе по 2 – 3 подраздела. Стандартный объем курсовой работы составляет не менее 15 листов. План должен содержать основные моменты по теме.

3 шаг. Написание введения. Во введении к курсовой работе указывается актуальность проблемы, степень ее разработки, методы исследования и прочее. Введение и заключение в полном их виде составляются на основе уже готовой курсовой работы.

4 шаг. Написание основной части курсовой работы. Основная часть должна содержать 2 -3 главы, всесторонне раскрывающих тему курсовой работы. Каждую главу необходимо разделить на несколько параграфов. Необходимо выделять основные тезисы, каждый из которых должен содержать доказательную базу. Материал необходимо излагать последовательно и лаконично, чтобы один вопрос логично вытекал из другого.

5 шаг. Выполнение практической части (при наличии).

6 шаг. Написание заключения (формулировка кратких, но емких выводов по теме). Заключение курсовой работы содержит выводы, итоги решения поставленных задач, проанализированных и решенных в работе, описание того, какой вклад внесла ваша курсовая работа в современную науку.

7 шаг. Оформление списка источников информации.

8 шаг. Оформление приложений. В приложение выносятся графические, табличные, иллюстрационные материалы курсовой работы. Приложения, как правило, не нумеруются.

9 шаг. Проверка курсовой работы преподавателем, исправление недочетов, оформление работы согласно требованиям.

10 шаг. Подготовка к защите курсовой работы (проекта): написание краткого, но объемного конспекта, то есть охватывающего основные вопросы и проблемы по теме.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1. Виды знаний и способы их представления	ПК-5, ПК-23	Опрос по окончании проведения лабораторной работы, вопросы для контроля знаний, тестирование, курсовая

			работа, экзамен.
2.	Тема 2. Классы систем Data Mining	ПК-5, ПК-23	Опрос по окончании проведения лабораторной работы, вопросы для контроля знаний, тестирование, курсовая работа, экзамен.
3.	Тема 3. Методы матричного анализа	ПК-5, ПК-23	Опрос по окончании проведения лабораторной работы, вопросы для контроля знаний, тестирование, курсовая работа, экзамен.
4.	Тема 4. Оптимизация	ПК-5, ПК-23	Опрос по окончании проведения лабораторной работы, вопросы для контроля знаний, тестирование, курсовая работа, экзамен.
5.	Тема 5. Вероятностное моделирование условий неопределенности	ПК-5, ПК-23	Опрос по окончании проведения лабораторной работы, вопросы для контроля знаний, тестирование, курсовая работа, экзамен.
6.	Тема 6. Множественный регрессионный анализ	ПК-5, ПК-23	Опрос по окончании проведения лабораторной работы, вопросы для контроля знаний, тестирование, курсовая работа, экзамен.
7.	Тема 7. Целенаправленное проектирование и редукция размерности	ПК-5, ПК-23	Опрос по окончании проведения лабораторной работы, вопросы для контроля знаний, тестирование, курсовая работа, экзамен.
8.	Тема 8. Проверка статистических гипотез и информационные расстояния	ПК-5, ПК-23	Опрос по окончании проведения лабораторной работы, вопросы для контроля знаний, тестирование, курсовая работа, экзамен.
9.	Тема 9. Классификация многомерных измерений	ПК-5, ПК-23	Опрос по окончании проведения лабораторной работы, вопросы для контроля знаний, тестирование, курсовая работа, экзамен.
10.	Тема 10. Кластерный анализ	ПК-5, ПК-23	Опрос по окончании проведения лабораторной работы, вопросы для контроля знаний, тестирование, курсовая работа, экзамен.
11.	Тема 11. Непараметрические методы	ПК-5, ПК-23	Опрос по окончании проведения лабораторной работы, вопросы для контроля знаний, тестирование, курсовая работа, экзамен.
12.	Тема 12. Нечеткие вычисления	ПК-5, ПК-23	Опрос по окончании проведения лабораторной работы, вопросы для контроля знаний, тестирование, курсовая работа, экзамен.
13.	Тема 13. Обнаружение логических закономерностей в данных	ПК-5, ПК-23	Опрос по окончании проведения лабораторной работы, вопросы для контроля знаний, тестирование, курсовая работа, экзамен.
14.	Тема 14. Нейроматематика	ПК-5, ПК-23	Опрос по окончании проведения лабораторной работы, вопросы для контроля знаний, тестирование, курсовая

			работа, экзамен.
15.	Тема 15. Эволюционные алгоритмы	ПК-5, ПК-23	Опрос по окончании проведения лабораторной работы, вопросы для контроля знаний, тестирование, курсовая работа, экзамен.

**Критерии оценивания результата обучения по дисциплине
и шкала оценивания**

Уровни сформированности компетенции	Основные признаки уровня
<p>Пороговый (базовый) уровень (Оценка «3», Зачтено) (обязательный по отношению ко всем выпускникам к моменту завершения ими обучения по ОПОП)</p>	<p>Знать: теоретические основы организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях в объеме порогового уровня, основные показатели качества информационных систем и типовые законы надежности, теоретические основы работоспособности информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках.</p> <p>Уметь: использовать теоретические основы организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях в объеме порогового уровня, определить основные показатели надежности элемента системы, применять теоретические знания на практике.</p> <p>Владеть: способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность в объеме порогового уровня, методами расчета надежности сложных вычислительных систем с применением структурных схем надежности, способностью поддержания работоспособности информационных систем и технологий.</p>
<p>Повышенный (продвинутый) уровень (Оценка «4», Зачтено) (превосходит пороговый (базовый) уровень по одному или нескольким существенным признакам)</p>	<p>Знать: теоретические основы организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях в объеме продвинутого уровня, типовые законы надежности, взаимосвязь между показателями надежности элементов, теоретические основы работоспособности информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках.</p> <p>Уметь: использовать теоретические основы организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях в объеме продвинутого уровня, вычислять основные показатели надежности элементов и систем на основании знаний типа «отказ элемента - отказ системы», поддерживать работоспособность информационных систем и технологий.</p> <p>Владеть: способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность в объеме продвинутого уровня, всеми методами расчета</p>

	надежности сложных вычислительных систем, способностью поддержания работоспособности информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках и соответствии критериям качества на продвинутом уровне
Высокий (превосходный) уровень (Оценка «5», Зачтено) (превосходит пороговый (базовый) уровень по всем существенным признакам, предполагает максимально возможную выраженность компетенции)	<p>Знать: теоретические основы организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях в объеме высокого уровня, основные модели поведения объектов с точки зрения надежности, основные показатели качества информационных систем и средства их обеспечения; типовые законы надежности, теоретические основы работоспособности информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках.</p> <p>Уметь: использовать теоретические основы организационно-управленческих решений в нестандартных ситуациях в объеме высокого уровня, определить основные показатели надежности элемента системы и системы в целом в зависимости от ее (его) типа и закона надежности, поддерживать работоспособность информационных систем и технологий.</p> <p>Владеть: способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность в объеме высокого уровня, методами расчета надежности сложных вычислительных систем, а также методами повышения надежности информационных систем, способностью поддержания работоспособности информационных систем и технологий в заданных функциональных характеристиках и соответствии критериям качества на высоком уровне.</p>

Тематика курсовых работ

1. Анализ современных коммерческих экспертных систем.
2. Сопоставительный анализ инструментальных средств систем искусственного интеллекта с типами проблемных сред.
3. Теория нечетких множеств как инструмент моделирования знаний.
4. Использование байесовского метода для задач прогнозирования.
5. Оценка возможностей нейронных сетей для использования в системах поддержки решений.
6. Исследование возможностей генетических алгоритмов.
7. Анализ дедуктивных и индуктивных методов поиска решений.
8. Обоснование и прогнозирование решений на основе имитационного моделирования в интеллектуальных системах.
9. Нечеткие Сети Петри как инструмент моделирования сложных производственных систем.
10. Основы нечеткой логики и возможности ее применения в системах управления производством.
11. Прогнозирование продаж в автоматизированной информационной системе маркетинга.
12. Фреймовая модель представления знаний в ЭС внутреннего аудита в организации.
13. Информационная система поддержки решений в финансовом анализе.
14. Принципы построения ЭС для оценки инвестиционных проектов.

15. Анализ банковских информационных систем.
16. Современные инструментальные средства проектирования информационных систем.
17. Разработка подсистемы оценки эффективности инвестиционных проектов в автоматизированной интеллектуальной системе управления предприятием.
18. Инструментарий создания информационной системы с Web-интерфейсом.
19. Интеллектуальный анализ данных при управлении маркетингом в торгово-производственной фирме.
20. Интеллектуальный анализ данных при мониторинге технологического процесса в информационной системе управления производством.
21. Концепция автоматизированной интеллектуальной системы анализа фондового рынка.
22. Методы анализа финансовых инструментов и прогнозирования с использованием нейронных сетей.
23. Система управления инвестиционным портфелем на основе генерации и анализа гипотез с использованием Байесовского подхода.
24. Автоматизированная система документооборота предприятия/организации.
25. Разработка интеллектуальной технологии Интернет-маркетинга.
26. Разработка мультиагентных технологий в интеллектуальной информационной системе.
27. Риск-анализ инвестиционного портфеля на основе нечеткой логики.
28. Сценарный анализ рисков при управлении предприятием на базе имитационного моделирования процессов.
29. Новая информационная технология решения задач управления в информационных системах.
30. Проблемы интерпретации. Интеллектуализация компьютера.
31. Организация работы с данными и знаниями в новой информационной технологии.
32. Развитие исследований в области искусственного интеллекта (этапы; области применения; направления исследований; проблемы и перспективы).
33. Анализ причин низкой эффективности оптимизационных моделей управления и традиционных методов обработки информации.
34. Представление знаний в виде фреймов.
35. Основы нейронных сетей (архитектура, модель технического нейрона, многослойный персептрон, сеть Хопфилда, самоорганизующаяся карта Кохонена).
36. Архитектура ИИС.
37. Характерные задачи, решаемые экспертами при работе в различных предметных областях.
38. Характеристика основных функциональных модулей ИИС: база знаний (БЗ), механизм вывода, объяснение, обоснование и прогнозирование, верификация, интерфейс.
39. Разработка и этапы проектирования БЗ, представление знаний в базах данных.
40. Соотношение методов представления знаний в БД и ИИС. СУБД и СУБЗ.
41. Структура БЗ.
42. Этапы проектирования ИИС и стадии существования ИИС.
43. Работа инженера знаний при разработке ИИС.
44. Инструментальные средства ИИС. Выбор инструментария.
45. Интеллектуальная система при интегрированном автоматизированном управлении экономическими объектами
46. Структура автоматизированной интеллектуальной системы планирования.
47. Использование имитационного моделирования в интеллектуальной информационной системе для реализации функций прогнозирования.
48. Имитационное моделирование сложных производственных систем с использованием сетей Петри.
49. Фреймово-продукционная модель представления знаний в АИС диспетчерского управления.

50. Автоматизированная интеллектуальная система управления производственными процессами.

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Перегрузка информацией и Data Mining. Первичная информация – данные - знания
2. Модели вместо законов. Сложные системы. Модели. Законы, модели и гипотезы
3. Системы и модели. Необычные свойства нелинейных систем
4. Модели информационно - развивающихся систем. Теорема Гёделя. Способность к адаптации
5. Функции матричного аргумента
6. Системы дифференциальных уравнений и матричная экспонента
7. Скалярные функции матричного аргумента. Оператор *trace*
8. Системы нелинейных уравнений и матрица Якоби
9. Определение типа экстремума и матрица Гесса
10. Многомерный нормальный закон
11. Оптимальный среднеквадратический линейный прогноз
12. Моделирование многомерных случайных данных
13. Оценки параметров многомерного нормального закона
14. Предельные теоремы.
15. Экстремальные свойства нормального закона
16. Построение двумерной нормальной плотности и ее линий уровня
17. Определение параметров доверительного эллипса
18. Построение доверительного эллипса заданной надежности $1 - \alpha$
19. Обратная задача
20. Точечное оценивание параметров
21. Проверка гипотез и доверительное оценивание
22. Ортогональная регрессия
23. Взвешенный МНК
24. Метод наименьших модулей
25. Оценки минимального контраста
26. Оптимальный среднеквадратический линейный прогноз
27. Множественная регрессия
28. Восстановление пропусков в данных
29. Общая постановка задачи параметрической оптимизации.
30. Производная по направлению и градиент. Свойства градиента. Метод наискорейшего спуска.
31. Методы случайного поиска.
32. Оптимизация при наличии ограничений. Метод неопределенных множителей Лагранжа.
33. Специальные задачи оптимизации.
34. Многокритериальная оптимизация.
35. Оптимизация в ИМС MatLab
36. Главные компоненты и факторный анализ
37. Нелинейные главные компоненты (Проектирование с контрастированием)
38. Дискриминантный анализ (разные подходы)
39. Критерии значимости.
40. Основные критерии нормальной теории и их многомерные аналоги.
41. Информационные расстояния
42. Аппроксимация распределений статистик критериев (техника Монте-Карло)
43. Дискриминантные информанты и классификация
44. Оценка вероятностей ошибочной классификации
45. Классификация на основе линейных дискриминантных форм

46. Кластеризация. Выбор метрики
47. Метод k средних и EM -алгоритм
48. Иерархическая кластеризация на основе дендрограммы
49. Оценка качества разделения
50. Непараметрические методы
51. Ранговые методы. Шкалы измерений
52. Ранговые методы. Критерий Вилкоксона и медиана Ходжеса-Лемана
53. Статистические методы в экспертных оценках
54. Сглаживание данных
55. Локально-полиномиальное сглаживание
56. Экспоненциальный фильтр
57. Нечеткая информация и выводы
58. Графический интерфейс Fuzzy Logic Toolbox. Нечеткая аппроксимация
59. Нечеткая кластеризация
60. Пример: перцептрон Розенблатта
61. Краткий исторический обзор
62. Виды нейронных сетей
63. Области применения нейронных сетей

6. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Чубукова И.А. Data Mining [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Чубукова И.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2008.— 382 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15860>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Федин Ф.О. Анализ данных. Часть 2. Инструменты Data Mining [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Федин Ф.О., Федин Ф.Ф.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский городской педагогический университет, 2012.— 308 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26445>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Дополнительная литература

1. Поляков В.П. Информатика для экономистов: учебник для бакалавров /под ред. В.П.Полякова- м: издательство Юрайт,2014-524с.- серия: Бакалавр. Базовый курс.
2. Тыртышников Е.Е. Матричный анализ и линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тыртышников Е.Е.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.— 480 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12925>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Смоленцев Н.К. Основы теории вейвлетов. Вейвлеты в MATLAB. 3-е изд. [Электронный ресурс]/ Смоленцев Н.К.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2009.— 448 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7905>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. Федоткин М.А. Модели в теории вероятностей [Электронный ресурс]/ Федоткин М.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012.— 608 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24593>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Леоненков А.В. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с использованием UML и IBM Rational Rose [Электронный ресурс]: курс лекций. Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информационных технологий/ Леоненков А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория

знаний, Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2006.— 320 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22416>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6. Авдеев В.А. Периферийные устройства. Интерфейсы, схемотехника, программирование [Электронный ресурс]/ Авдеев В.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2009.— 848 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6929>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

7. Ирзаев Г.Х. Экспертные методы управления технологичностью промышленных изделий [Электронный ресурс]: монография/ Ирзаев Г.Х.— Электрон. текстовые данные.— Вологда: Инфра-Инженерия, 2010.— с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5063>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

8. Борисов В.В. Нечеткие модели и сети [Электронный ресурс]: монография/ Борисов В.В., Круглов В.В., Федулов А.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2012.— 284 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12007>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

9. Галушкин А.И. Нейронные сети. Основы теории [Электронный ресурс]: монография/ Галушкин А.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Горячая линия - Телеком, 2012.— 496 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12005>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

10. Гладков Л.А. Генетические алгоритмы [Электронный ресурс]: монография/ Гладков Л.А., Курейчик В.В., Курейчик В.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Физматлит, 2009.— 320 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12974>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения данной дисциплины используются специальные помещения, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Указанные помещения укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для освоения дисциплины применяется:

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения / Уровень доступа
394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л помещение № 10. Специализированная многофункциональная аудитория 5: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - проведения текущего	Доступ в Интернет. 1. Стол аудиторный – 31 шт. 2. Стул аудиторный – 62 шт. 3. Доска аудиторная – 1 шт. 4. Шкаф полукрытый со стеклом - 1 шт. 5. Мультимедиа-проектор BenQ MS524 (3D DLP. 3200Lm. SVGA. 1300:1, 30 dB/2 – 1 шт. 6. Экран настенный ScreenMedia Economy-P 180*180 тип MW (210134891) – 1 шт.	Операционная система Microsoft Windows (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); Microsoft Office 2007 (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); Электронно-библиотечная система IPRbooks (Лицензионный договор №2958/17 от 02.06.2017, ООО Ай Пи Эр Медиа») Контент-фильтр «СкайДНС» (договор Ю-02448 от 13.11.2017, ООО «СкайДНС»);

<p>контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>7. Персональный компьютер Intel Pentium 4 CPU 2.8 ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) - 1 шт.</p>	
<p>394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л № 43. Специализированная многофункциональная аудитория 30: - лаборатория информационных технологий; - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - курсового проектирования (выполнения курсовых работ); - групповых и индивидуальных консультаций; - проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; - помещение для самостоятельной работы.</p>	<p>Доступ в Интернет. 1. Стол компьютерный – 10 шт. 2. Стол аудиторный – 7 шт. 3. Стул ученический – 14 шт. 4. Кресло "Престиж" GTRP C-38 – 10 шт. 5. Кресло – 1 шт. 6. Персональный компьютер Intel Corel 2 Duo CPU E8400 3.00ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) – 9 шт. 7. Персональный компьютер Intel Pentium 4 CPU 3.00 ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) -1 шт. 8. Интерактивная доска Triumph Board – 1 шт 9. Доска настенная 1 элементная – 1 шт. 10. Источник бесперебойного питания 1 IpponBack Power Pro 500 -10 шт. 11. Кондиционер LG LS 246 – 1шт 11. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 1 шт. 12. Тумба – 1 шт. 13. Мультимедиа-проектор Mitsubishi XD500U DLP 200Lm XGA 2000:1 – 1 шт.</p>	<p>Операционная система Microsoft Windows (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); Microsoft Office 2007 (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); MathWorks MATLAB (договор 319-243/15 от 07.11.2015); Электронно-библиотечная система IPRbooks (Лицензионный договор №2958/17 от 02.06.2017, ООО Ай ПИ Эр Медиа) PTC Mathcad (договор 48-177/2012 от 16.08.2012) MathWorks MATLAB (договор 319-243/15 от 07.11.2015); SCILab (распространяется свободно, лицензия CeCILL, правообладатель Scilab Enterprises); NeuroPro 0.25 (свободно распространяемая бета-версия, правообладатель Институт вычислительного моделирования СО РАН) KNIME (распространяется свободно, лицензия GNU GPL , правообладатель KNIME.com AG) Контент-фильтр «СкайДНС» (договор Ю-02448 от 13.11.2017, ООО «СкайДНС»);</p>
<p>394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л № 44. Специализированная многофункциональная аудитория 31: - лаборатория информационных технологий; - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - курсового проектирования (выполнения курсовых работ); - групповых и индивидуальных консультаций; - проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; - помещение для самостоятельной работы.</p>	<p>Доступ в Интернет. 1. Столы компьютерные – 10 шт. 2. Стулья аудиторные – 18 шт. 3. Кресло - 7 шт. 4. Стол для совещаний – 1 шт. 5. Доска передвижная поворотная (150*100) ДП-12к, магнитная, (мел/магн) -1 шт. 6. Мобильный класс RAYbook - 11 шт.+ mouse - 11 шт. 7. Персональный компьютеры Intel Pentium 4 CPU 3.00 ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) – 10 шт. 8. Источник бесперебойного питания -10 шт. 9. Принтер HP LaserJet P2015D 10. Сканер HP Canon Lide 220 11. Колонки</p>	<p>Операционная система Microsoft Windows (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); Microsoft Office 2007 (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); MathWorks MATLAB (договор 319-243/15 от 07.11.2015); Электронно-библиотечная система IPRbooks (Лицензионный договор №2958/17 от 02.06.2017, ООО Ай ПИ Эр Медиа) PTC Mathcad (договор 48-177/2012 от 16.08.2012) MathWorks MATLAB (договор 319-243/15 от 07.11.2015); SCILab (распространяется свободно, лицензия CeCILL, правообладатель Scilab Enterprises); NeuroPro 0.25 (свободно распространяемая бета-версия, правообладатель Институт вычислительного моделирования СО РАН) KNIME (распространяется свободно, лицензия GNU GPL , правообладатель KNIME.com AG) Контент-фильтр «СкайДНС» (договор Ю-02448 от 13.11.2017, ООО «СкайДНС»);</p>

<p>394033, г.Воронеж Ленинский проспект, дом 174л. второй этаж, Специализированная многофункциональная аудитория 1а: - курсового проектирования (выполнения курсовых работ); - помещение для самостоятельной работы</p>	<p>12. Калькуляторы – 21 шт. Доступ в Интернет. 1. Библиотечные стеллажи "Ангстрем" 2. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 2 шт. 3. Кресло – 5 шт. 4. Стул аудиторный - 17 шт. 5. Стол аудиторный - 13 шт. 6. Копировальный аппарат SHARP AR 5625 (копир/принтер с дуплексом, без тонера, деволопера) формат А3. 7. Копировальный аппарат MITA KM 1620 8. Дубликатор Duplo DP 205A (с интерфейсом) 10. Компьютер Intel Celeron 1.7 ГГц– 7 шт.</p>	<p>Операционная система Microsoft Windows (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); Microsoft Office 2007 (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); MathWorks MATLAB (договор 319-243/15 от 07.11.2015); Электронно-библиотечная система IPRbooks (Лицензионный договор №2958/17 от 02.06.2017, ООО Ай ПИ Эр Медиа)) PTC Mathcad (договор 48-177/2012 от 16.08.2012) MathWorks MATLAB (договор 319-243/15 от 07.11.2015); SCILab (распространяется свободно, лицензия CeCILL, правообладатель Scilab Enterprises); NeuroPro 0.25 (свободно распространяемая бета-версия, правообладатель Институт вычислительного моделирования СО РАН) KNIME (распространяется свободно, лицензия GNU GPL , правообладатель KNIME.com AG) Контент-фильтр «СкайДНС» (договор Ю- 02448 от 13.11.2017, ООО «СкайДНС»);</p>
<p>394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л № 43. Специализированная многофункциональная аудитория 30: - курсового проектирования (выполнения курсовых работ); аттестации; - помещение для самостоятельной работы.</p>	<p>Доступ в Интернет. 1.Стол компьютерный – 10 шт. 2.Стол аудиторный – 7 шт. 3.Стул ученический – 14 шт. 4.Кресло – 11 шт. 5.Персональный компьютер Intel Corel Duo CPU E8400 3.00ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) – 9 шт. 6.Персональный компьютер Intel Pentium 4 CPU 3.00 ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) -1 шт. 7.Интерактивная доска Triumph Board – 1 шт 8.Доска настенная 1 элементная – 1 шт. 9.Источник бесперебойного питания 1 IrpronBack Power Pro 500 -10 шт. 10. Сканер Epson Perfection V10 - 1 шт. 11.Шкаф полуоткрытый со стеклом - 1 шт. 12. Принтер laserJett 1320-1 шт. 13. Мультимедиа-проектор Mitsubishi XD500U DLP 200Lm XGA 2000:1 – 1 шт.</p>	<p>Операционная система Microsoft Windows (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); Microsoft Office 2007 (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); MathWorks MATLAB (договор 319-243/15 от 07.11.2015); Электронно-библиотечная система IPRbooks (Лицензионный договор №2958/17 от 02.06.2017, ООО Ай ПИ Эр Медиа)) PTC Mathcad (договор 48-177/2012 от 16.08.2012) MathWorks MATLAB (договор 319-243/15 от 07.11.2015); SCILab (распространяется свободно, лицензия CeCILL, правообладатель Scilab Enterprises); NeuroPro 0.25 (свободно распространяемая бета-версия, правообладатель Институт вычислительного моделирования СО РАН) KNIME (распространяется свободно, лицензия GNU GPL , правообладатель KNIME.com AG) Контент-фильтр «СкайДНС» (договор Ю- 02448 от 13.11.2017, ООО «СкайДНС»);</p>
<p>394033, г. Воронеж, Ленинский проспект, дом 174Л № 44. Специализированная многофункциональная аудитория 31: - курсового проектирования</p>	<p>Доступ в Интернет. 1. Столы компьютерные – 10 шт. 2. Стулья аудиторные – 18 шт. 3. Кресло - 7 шт. 4. Стол для совещаний – 1</p>	<p>Операционная система Microsoft Windows (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); Microsoft Office 2007 (государственный контракт №080207 от 08.02.2007г., ООО Фирма «РИАН»); MathWorks MATLAB (договор 319-243/15 от</p>

<p>(выполнения курсовых работ); - помещение для самостоятельной работы.</p>	<p>шт. 5. Доска передвижная поворотная (150*100) ДП-12к, магнитная, (мел/магн) -1 шт. 6. Мобильный класс RAYbook - 11 шт.+ mouse - 11 шт. 7. Персональный компьютеры Intel Pentium 4 CPU 3.00 ГГц (монитор, системный блок, клавиатура) – 10 шт. 8. Источник бесперебойного питания -10 шт. 9. Принтер HP LaserJet P2015D 10. Сканер HP Canon Lide 220 11. Колонки 12. Калькуляторы – 21 шт.</p>	<p>07.11.2015); Электронно-библиотечная система IPRbooks (Лицензионный договор №2958/17 от 02.06.2017, ООО Ай ПИ Эр Медиа») PTC Mathcad (договор 48-177/2012 от 16.08.2012) MathWorks MATLAB (договор 319-243/15 от 07.11.2015); SCILab (распространяется свободно, лицензия CeCILL, правообладатель Scilab Enterprises); NeuroPro 0.25 (свободно распространяемая бета-версия, правообладатель Институт вычислительного моделирования СО РАН) KNIME (распространяется свободно, лицензия GNU GPL , правообладатель KNIME.com AG) Контент-фильтр «СкайдНС» (договор Ю-02448 от 13.11.2017, ООО «СкайдНС»);</p>
---	--	--

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1.		Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » сентября 20 ____ года	__ . __ . ____
2.		Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » сентября 20 ____ года	__ . __ . ____
3.		Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » сентября 20 ____ года	__ . __ . ____
4.		Протокол заседания кафедры № ____ от « ____ » сентября 20 ____ года	__ . __ . ____