

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра автоматизированных систем управления

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФАИТУ

С.И. Холопов С.И.

«25» 06 2020 г.

Проректор РОПиМД

А.В. Корячко А.В.

«25» 06 2020 г.



Заведующий кафедрой АСУ

С.И. Холопов С.И.

«25» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.08 «Технологии обработки информации»

Направление подготовки

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Уровень подготовки – академический бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная, заочная

Рязань 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926.

Разработчик

доцент кафедры АСУ



Кабанов А.Н.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 25 июня 2020 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой

автоматизированных систем управления



Холопов С.И.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цель освоения учебной дисциплины – формирование знаний об основных принципах последовательной адаптивной обработки и анализа информации.

Задачи дисциплины:

- изучение методов формирования многомерно-матричных представлений исходной информации на основе электронных таблиц;
- изучение методов визуализации многомерных данных с целью анализа данных на основе двух- и трехмерных представлений;
- изучение приемов очистки для неупорядоченных и упорядоченных данных, выполнения кластеризации, использования для решения задач обработки многомерных данных метода временного скользящего окна;
- овладение методами определения главных компонент многомерных данных для конкретной профессиональной деятельности на основе электронных таблиц, методами адаптивного анализа многомерных данных и процессов с помощью пакетов Open Office.Calc, Deductor при решении задач профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Технологии обработки информации» относится к обязательной части Блока 1 учебного плана ОПОП. Дисциплина изучается по очной форме обучения на 3 курсе в 5,6 семестрах, заочной форме обучения на 4 курсе.

Данная дисциплина базируется на следующих дисциплинах учебного плана: «Дискретная математика», «Теория информационных процессов и систем».

Дисциплина «Технологии обработки информации» необходима для последующего изучения дисциплины «Аппаратно-программные комплексы информационных систем», при выполнении выпускной квалификационной работы.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3. Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.
ОПК-2. Способен использовать современные информационные	ОПК-2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной

технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	<p>деятельности. ОПК-2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (ЗЕ), 216 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	
	Очная форма	Заочная форма
Аудиторные занятия (всего)	98,6	22,6
В том числе: Лекции	48	8
Лабораторные работы (ЛР)	16	4
Практические занятия (ПЗ)	32	8
Иная контактная работа (ИКР)	0,55	0,6
Консультации	2	2
Самостоятельная работа (всего)	117,4	193,4
Самостоятельные занятия	73	161
Контрольная работа		20
Контроль	44,4	12,4
Вид промежуточной аттестации	Зачет, экзамен	Зачет, экзамен
Общая трудоемкость, час.	216	216
Зачетные единицы трудоемкости	6	6
Контактная работа (по учебным занятиям)	98,6	22,6

4.2 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость	Контактная работа				Самостоятельная работа
			Всего	Лекции и	ПЗ	ЛР	
1	Виды информационных технологий	13	8	4 Сем.5	4 Сем.5	-	5
2	Хранилище данных для аналитической оперативной обработки данных	13	8	4 Сем.5	4 Сем.5	-	5
3	Информационно-аналитические системы	14	8	4 Сем.5	4 Сем.5	-	6

4	Оперативная аналитическая обработка данных: концепции и технологии	18	8	4 Сем.5	4 Сем.5	-	10
5	Технология многомерного анализа данных	26	16	8 Сем.6	4 Сем.6	4 Сем.6	10
6	Интеллектуальный анализ данных (ИАД -Data Mining)	26	16	8 Сем.6	4 Сем.6	4 Сем.6	10
7	Стадии процесса интеллектуального анализа данных на основе Data Mining.	26	16	8 Сем.6	4 Сем.6	4 Сем.6	10
	Deductor - аналитическая платформа	26	16	8 Сем.6	4 Сем.6	4 Сем.6	10
	Итого	162	96	48	32	16	66
	Контроль (5 сем. - зачет, 6 сем.- экзамен)	54					54
	Всего	216	96	48	32	16	66

Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость	Контактная работа				Самостоятельная работа
			Всего	Лекции	ПЗ	ЛР	
1	Виды информационных технологий	15.5	1.5	1	0.5		14
2	Хранилище данных для аналитической оперативной обработки данных	15.5	1.5	1	0.5		14
3	Информационно-аналитические системы	25.5	1.5	1	0.5		24
4	Оперативная аналитическая обработка данных: концепции и технологии	25.5	1.5	1	0.5		24
5	Технология многомерного анализа данных	16.5	2.5	2	0.5		14
6	Интеллектуальный анализ данных (ИАД -Data Mining)	22.5	2.5	2	0.5		20
7	Стадии процесса интеллектуального анализа данных на основе Data Mining.	32.5	2.5	2	0.5		30
8	Deductor - аналитическая платформа	49.5	2.5	2	0.5		47
	Итого	203	16	12	4	0	187
	Контроль (зим. сес.- экзамен лет. сес.-зачет)	13					13
	Всего	216	16	12	4	0	187

4.3 Содержание дисциплины

4.3.1 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость (час)	Формируемые компетенции	Форма контроля
-------	---------------------------------	--------------------	--------------------	-------------------------	----------------

			Очно/ Заочно	тенции	
1	Виды информационных технологий	Введение.Виды информационных технологий. Информационная технология обработки данных Информационная технология управления. Автоматизация офиса Информационная технология поддержки принятия решений.	4/1	УК-1.	Зачет
2	Хранилище данных для аналитической оперативной обработки данных	Хранилище данных. Типичная структура хранилищ данных, таблица факторов. Таблицы измерений	4/1	УК-1, ОПК-2	Зачет
3	Информационно-аналитические системы	Информационно-аналитические системы. Задачи информационно-аналитических систем. Области применения	4/1	УК-1, ОПК-2	Зачет
4	Оперативная аналитическая обработка данных: концепции и технологии	Оперативная аналитическая обработка данных: концепции и технологии. Новые концепции хранения и анализа данных. Хранилища данных, или Склады данных (Data Warehouse). Оперативная аналитическая обработка (On-Line Analytical Processing, OLAP). Интеллектуальный анализ данных - ИАД (Data Mining) .	4/1	УК-1, ОПК-2.	Зачет
5	Технология многомерного анализа данных	Технология комплексного многомерного анализа данных OLAP. Многомерный OLAP (MOLAP) . Пример схемы "звезды" . Пример схемы "снежинки".	8/2	ОПК-2	Экзамен
6	Интеллектуальный анализ данных (ИАД - Data Mining)	Интеллектуальный анализ данных (ИАД -Data Mining). Классификация Кластеризация. Ассоциация. Прогнозирование. Анализ отклонений или выбросов. Визуализация (Visualization, Graph Mining)	8/2	ОПК-2	Экзамен
7	Стадии процесса интеллектуального анализа данных на основе Data Mining.	Стадии процесса интеллектуального анализа данных на основе Data Mining. Выявление закономерностей (свободный поиск). Использование выявленных закономерностей для предсказания неизвестных значений (прогностическое моделирование). Анализ исключений, предназначенный для выявления и толкования аномалий в найденных закономерностях.	8/2	ОПК-2	Экзамен

8	Deductor - аналитическая платформа	Deductor - аналитическая платформа Создание хранилища. Наполнение хранилища данных. Срезы из хранилища данных и olap-кубы. Настройка отчетов.	8/2	ОПК-2	Экзамен
---	------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----	-------	---------

4.3.2 Лабораторные работы. Очная форма обучения

№	Наименование тем	№ раздела дисциплины	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Формы контроля
1	Работа №1. OLAP-технология анализа данных	1-4	4	УК-1, ОПК-2	Отчет по лаб. работе, зачет экзамен
2	Работа №2. Прогнозирование временных рядов на основе нейронных сетей	5-6	4	ОПК-2	Отчет по лаб. работе, экзамен
3	Работа №3. Кластеризация многомерных данных и прогнозирование на основе самоорганизующихся карт Кохонена	7	4	ОПК-2	Отчет по лаб. работе, экзамен
4	Работа №4. Создание многомерных хранилищ данных при помощи Deductor Studio	8	4	ОПК-2	Отчет по лаб. работе, экзамен

4.3.3 Практические занятия

Целью практических занятий (ПЗ) является освоение и закрепление студентами теоретических положений дисциплины «Технологии обработки информации».

№ п/п	Номер и наименование занятия	Раздел дисциплины	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Формы контроля
1	1.Очистка данных. Многомерная кластеризация. Общий алгоритм структурных преобразований многомерных массивов данных	Раздел 1	4час-очн, 0.5-заоч	УК-1	Отчет о выполнении задания практ. занятия. Зачет. Экзамен
2	Редактирование аномалий в группах.	Раздел 3	4час-очн, 0.5-заоч	УК-1	Отчет о выполнении задания практ. занятия. Зачет. Экзамен
3	Определение главных компонент дискретного конечного множества элементов	Раздел 4	4час-очн, 0.5-заоч	УК-1	Отчет о выполнении задания практ. занятия. Зачет. Экзамен
4	Оперативное оценивание параметров модели регрессии при наличии аномальных данных.	Раздел 5	4час-очн, 0.5-заоч	ОПК-2	Отчет о выполнении задания практ. занятия. Экзамен
5	Трансформация данных. Преобразование к скользящему окну.	Раздел 7	4час-очн, 0.5-заоч	ОПК-2	Отчет о выполнении задания практ. занятия. Экзамен
6	Классификация временных рядов и технологии обработки	Раздел 8	4час-очн, 0.5-заоч	ОПК-2	Отчет о выполнении

					задания практ. занятия. Экзамен
7	Data Mining. Построение моделей с использованием нейронных сетей в Deductor	Раздел 6,2	4час-очн, 0.5-заоч	ОПК-2	Отчет о выполнении задания практ. занятия. Экзамен
8	Интерпретация результатов. Отбор однородных групп экспертов	Раздел 7	4час-очн, 0.5-заоч	ОПК-2	Отчет о выполнении задания практ. занятия. Экзамен

4.3.4 Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Технологии обработки информации» предназначена для развития у обучающихся навыков целенаправленного самостоятельного приобретения новых знаний и умений.

Самостоятельная работа включает в себя следующие составляющие:

- изучение теоретического материала по конспектам лекций;
- самостоятельное изучение дополнительных информационных ресурсов по темам разделов дисциплины, приведенных в п. 6 «Учебно-методическое обеспечение дисциплины»;
- выполнение заданий текущего контроля успеваемости (подготовка к лабораторным работам и сдача лабораторных работ);
- выполнение заданий по практическим занятиям;
- итоговая аттестация по дисциплине (подготовка к экзамену).

№	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Формы контроля
1	Подготовка по разделу 1 Основные определения [1, 2,]	5(очн) 14 (заочн)	УК-1	ЛР, ПЗ, экзамен
2	Подготовка по разделу 2 [1, 3]	5(очн) 14 (заочн)	УК-1	ЛР, ПЗ, экзамен
3	Подготовка по разделу 3 Информационно-аналитические системы [1-3,15]	6(очн) 24 (заочн)	ОПК-2	ЛР, ПЗ, экзамен
4	Подготовка по разделу 4 Оперативная аналитическая обработка данных: концепции и технологии [4, 5]	10(очн) 24 (заочн)	ОПК-2	ЛР, ПЗ, экзамен
5	Подготовка по разделу 5 Технология многомерного анализа данных [4,5, 15]	10(очн) 14 (заочн)	УК-1, ОПК-2	ЛР, ПЗ, экзамен
6	Подготовка по разделу 6 Классификация временных рядов и технологии обработки [5, 8, 15]	10(очн) 30 (заочн)	ОПК-2	ЛР, ПЗ, экзамен
7	Подготовка по разделу 7 Data Mining. Построение моделей с использованием нейронных сетей в Deductor [1,14, 15]	10(очн) 30 (заочн)	ОПК-2	ЛР, ПЗ, экзамен
8	Подготовка по разделу 8 Интерпретация результатов. Отбор однородных групп экспертов [2,8]	10(очн) 47 (заочн)	ОПК-2	ЛР, ПЗ, экзамен

5 Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные средства приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины в документе «Оценочные материалы» по дисциплине «Технологии обработки информации»

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Основная литература

1. Технологии обработки информации: учеб. пособие / А.Н.Кабанов, Д.Н.Фоломкин; Рязан. гос. радиотехн. ун-т. Рязань, 2017. 48 с.
2. Булаев М.П., Кабанов А.Н., Маркова И.С. Нейронные сети для адаптивной обработки данных: учеб. пособие/ Рязан. гос. радиотехн. ун-т, 2012, 64 с.
3. Булаев М.П., Кабанов А.Н., Маркова И.С. Нейронные сети для обработки тестовых данных. Методические указания для лабораторных работ. Рязань, 2009, 92 с. Регистрация в ОМО РГРТУ №1529
4. Оперативный статистический контроль качества промышленной продукции: Методические указания к лабораторной работе/Рязан. гос. радиотехн. акад.; Сост. А.Н.Кабанов, Рязань, 2000. 24 с.
5. Адаптивная обработка данных; Методические указания к лабораторным работам / Рязан. гос. радиотехн. акад.; Сост. Кабанов А.Н. Рязань, 2002, 40 с.
6. Вероятностные математические модели информационных процессов и управления: Метод. указ. к практ. зан./ Рязан. радиотехн. ин-т; Сост. А.Н.Кабанов. Рязань, 1993. 44 с.
7. Вероятностные математические модели информационных процессов и управления: Метод. указ. к практ. зан./ Рязан. гос. радиотехн. акад.; Сост. А.Н.Кабанов. Рязань, 1994. 36 с.
8. Разбиение дискретного конечного множества элементов на основе кратчайшего остовного дерева Метод. указ. к практ. зан./Рязан. гос. радиотехн. акад.; Сост. Кабанов А. Н. Рязань, 1994. 16 с.

6.2 Дополнительная литература

9. Романов В.П. Интеллектуальные информационные системы в экономике: Учебное пособие / Под ред. д.э.н., проф. Н.П. Тихомирова. – М.: Издательство «Экзамен», 2003.
10. Кузубов В.Н. Принятие оптимальных решений в экономике и менеджменте с применением компьютерных технологий: Учеб. пособие – М.: ЮНИТА, 2003.
12. Информационные системы и технологии в экономике: Учебник. – 2-е изд., доп. и перераб./Т.П. Барановская, В.И. Лойко, М.И. Семенов, А.И. Трубилин; Под ред. В.И. Лойко. – М.: Финансы и статистика, 2003.
13. Экономическая информатика / под ред. П.В. Конюховского и Д.Н. Колесова. – СПб.: Питер. 2000.
14. Чураков Е.П. Математические методы обработки экспериментальных данных в экономике: Учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2004.

6.3. Электронные информационные источники

15. <http://www.basegroup.ru> – сервер компании BaseGroup Labs.
16. <http://www.glossary.basegroup.ru> - глоссарий по аналитическим технологиям принятия решений.
17. <http://www.basegroup.ru/deductor/wholesale.htm> - Exponenta.ru - помощник при решении вычислительных задач.

6.4 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Методически изучение дисциплины производится с применением активных форм проведения занятий. Принятая технология активного обучения базируется на работе, когда в процессе лекций, лабораторных и практических занятий, дополняемых самостоятельной работой обучающихся, выполняется серия проектно-исследовательских заданий и экспериментов, решение которых студентами позволяет практически применить полученные знания, развить необходимые профессиональные и общекультурные компетенции по данной дисциплине.

В наиболее сжатой форме основы дисциплины даны в конспекте лекций - с них надо начинать самостоятельное изучение.

На сайте кафедры АСУ имеются материалы по данной дисциплине. Обратиться к ним можно с помощью аппаратно-программного комплекса кафедры.

Перед лабораторными и практическими занятиями тщательно изучить теоретический материал по лекциям дисциплины и с выходом в Интернет.

Главным субъектом, могущим направить студента на изучение наиболее важных вопросов является лектор. Необходимо периодически обращаться к нему по всем рабочим моментам.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам.

1. Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>

2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.

3. Электронная библиотека ЮРАЙТ, режим доступа из сети интернет без пароля. – URL: <https://biblio-online.ru/info/free-books/>.

4. Электронный ресурс «Виртуальная кафедра АСУ» – <https://rgrtu.ru/>.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

8.1. Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки ID 700565239, бессрочно).

8.2. Пакеты программного обеспечения общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы и др.).

8.3. При проведении лабораторных работ применяются пакеты программных средств, разработанные на кафедре АСУ РГРТУ с применением разрешенного к использованию пакета DEDUCTOR

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для данной дисциплины применяется следующее материально-техническое обеспечение.

1. Лекционные занятия:

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень специализированного оборудования
1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, № 254 главного учебного корпуса	1 проектор NEC NP 216 G, 1 экран, 1 компьютер Pentium G 620, маркерная доска, 32 ученических стола, 64 места Экран с ручным приводом – 1 шт. Доска маркерная 120x200 см Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ.

2. Практические занятия и лабораторные работы:

Специализированный класс персональных ЭВМ (лаборатории 118, 127, 111а).

3. Прочее:

Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.