

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков  
Должность: директор  
Дата подписания: 30.05.2024 19:50:00  
Уникальный программный ключ:  
880f7c07c583b07b775f6604a630281b13ca7fd2

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

---

**СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ - филиал РАНХиГС**

**ФАКУЛЬТЕТ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

УТВЕРЖЕНО на заседании  
предметно-цикловой  
комиссии Протокол №1  
от «30» августа 2022

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**МДК.06.04 Интеллектуальные системы и технологии**

по специальности – 09.02.07 «Информационные системы и программирование»  
по программе подготовки специалистов среднего звена

Квалификация выпускника – специалист по информационным системам

Форма обучения – очная

Год набора – 2022

Санкт- Петербург, 202

Разработчик: Лычагина Е.Б., старший преподаватель

Рецензент: заведующий кафедрой бизнес-информатики, доктор военных наук, профессор  
Наумов Владимир Николаевич

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>7</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>8</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МДК.06.04 ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Интеллектуальные системы и технологии» принадлежит к профессиональному циклу и является часть ПМ.06 «Сопровождение информационных систем». Изучается в 7 семестре.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 5	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 6.1	Разрабатывать техническое задание на сопровождение информационной системы
ПК 6.4	Оценивать качество и надежность функционирования информационной системы в соответствии с критериями технического задания
ПК 6.5	Осуществлять техническое сопровождение, обновление и восстановление данных ИС в соответствии с техническим заданием

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы</b>	<b>40</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	28
практические занятия	10
<b>Консультации</b>	<b>2</b>

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «МДК.06.04 ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы</i>	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	
<b>Тема 1. Искусственный интеллект – основа новых информационных технологий</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 2.2, 2.4, 2.5 ПК 3.4, ПК 9.2	
	Основные направления исследований в области интеллектуальных информационных систем. Машинное обучение. Этапы развития искусственного интеллекта			
	<b>В том числе лекций</b>			<b>10</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			<b>2</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 2. Экспертные системы (ЭС)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 2.2, 2.4, 2.5 ПК 3.4, ПК 9.2	
	Данные и знания. Базы знаний в интеллектуальной системе. Модели представления знаний. Понятие ЭС. Классификация ЭС			
	<b>В том числе лекций</b>			<b>6</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			<b>2</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
<b>Тема 3. Классификационный анализ без обучения. Кластерный анализ</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 2.2, 2.4, 2.5 ПК 3.4, ПК 9.2	
	Общая характеристика задачи классификации. Постановка задач кластерного анализа. Определение кластера. Использование пакета Deductor для решения задач кластерного анализа.			
	<b>В том числе лекций</b>			<b>6</b>
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>			<b>4</b>
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			<b>5</b>
<b>Тема 4. Классификационный анализ с обучением</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10,	
	Деревья решений. Алгоритмы построения деревьев решений. Использование нейронных сетей для решения задач			

	классификации. Логистическая регрессия. Сравнение результатов классификации различными методами.		ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 2.2, 2.4, 2.5 ПК 3.4, ПК 9.2
	<b>В том числе лекций</b>	<b>6</b>	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>2</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся (при наличии указывается тематика и содержание домашних заданий)</b>		
<b>Примерная тематика практических работ:</b> Постановка задач кластерного анализа. Определение кластера. Параметры кластера. Меры близости. Метрики кластерного анализа. Базовые алгоритмы кластеризации. Иерархическая кластеризация. Дендрограммы. Взаимосвязь кластерного и регрессионного анализа. Использование пакета Deductor для решения задач кластерного анализа. Кластерный анализ в средствах интеллектуального анализа Microsoft Office. Использование нейронных сетей для решения задач классификации. Карты Кохоннена. Логистическая регрессия. Сравнение результатов классификации различными методами. Методы и алгоритмы построения деревьев решений. Использование статистических пакетов Deductor, Statistica, Excel для построения деревьев решений.			
<b>Консультация</b>		<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>Дифференцированный зачет</b>	
<b>Всего:</b>		<b>40</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МДК.06.04 ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

**Лаборатория «Организации и принципов построения информационных систем»:**

- Автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб) или аналоги;
- Автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб) или аналоги;
- Проектор и экран;
- Маркерная доска;
- Программное обеспечение общего и профессионального назначения, в том числе включающее в себя следующее ПО:  
EclipseIDEforJavaEEDevelopers, .NETFrameworkJDK 8,  
MicrosoftSQLServerExpressEdition, MicrosoftVisioProfessional,  
MicrosoftVisualStudio, MySQLInstallerforWindows, NetBeans,  
SQLServerManagementStudio, MicrosoftSQLServerJavaConnector,  
AndroidStudio, IntelliJIDEA.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### **3.2.1. Источники**

###### **Основные**

Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 397 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/457149>

###### **Дополнительные**

Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 243 с. — URL: <https://urait.ru/bcode/455812>



#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МДК.06.04 ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

##### 4.1. Критерии, формы и методы оценки результатов обучения

<p><i>ПК 6.1</i> Разрабатывать техническое задание на сопровождение информационной системы.</p>	<p>Оценка «отлично» - проанализирована предметная область функционирования системы; выделены и определены признаки системы по нескольким основаниям классификации; указаны все функции предложенной информационной системы; сформировано и обосновано несколько предложений по расширению перечня выполняемых функций. <b>Дополнительно для квалификации " Специалист по информационным системам":</b> сформированы и обоснованы предложения по реинжинирингу системы</p> <p>Оценка «хорошо» - проанализирована предметная область функционирования системы; выделены и определены признаки системы и указана ее принадлежность по классификации; указаны основные функции предложенной информационной системы; сформированы и обоснованы предложения по расширению перечня выполняемых функций. <b>Дополнительно для квалификации " Специалист по информационным системам":</b> сформированы предложения по реинжинирингу системы</p> <p>Оценка «удовлетворительно» - проанализирована предметная область функционирования системы; указана ее принадлежность по классификации; указаны функции предложенной информационной системы; сформированы предложения по расширению перечня выполняемых функций. <b>Дополнительно для квалификации " Специалист по информационным системам":</b> внесено хотя бы одно предложение по реинжинирингу системы</p>	<p>Экзамен в форме собеседования: практическое задание по формированию предложений на расширение функциональности информационной системы</p> <p><b>Дополнительно для квалификации " Специалист по информационным системам":</b> Формирование предложений о реинжиниринге информационной системы.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной</p>
<p><i>ПК 6.4</i> Оценивать качество и надежность функционирования информационной системы в соответствии с критериями технического задания.</p>	<p>Оценка «отлично» - проанализировано техническое задание и выполнена проверка функционирования информационной системы в соответствии с разделом технического задания; качественные характеристики информационной системы, полученные в результате проверки внесены в протоколы; протоколы оформлены в соответствии с требованиями стандартов и/или руководящих документов; сделан вывод о соответствии системы действующим стандартам качества.</p> <p>Оценка «хорошо» - выполнена проверка функционирования информационной системы в соответствии с разделом</p>	<p>Экзамен в форме собеседования: практическое задание по оценке качества функционирования информационной системы.</p> <p>Защита отчетов по практическим и лабораторным работам</p> <p>Экспертное наблюдение за</p>

	технического задания; качественные характеристики информационной системы, полученные в результате проверки внесены в протоколы; сделан вывод о соответствии системы действующим стандартам качества. Оценка «удовлетворительно» - выполнена проверка функционирования информационной системы в соответствии с разделом технического задания; качественные характеристики информационной системы, полученные в результате проверки внесены в протоколы.	выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной
<i>ПК</i> 6.5 Осуществлять техническое сопровождение, обновление и восстановление данных ИС в соответствии с техническим заданием.	Оценка «отлично» - внесены заданные изменения в базу данных информационной системы; проверено сохранение изменений; выполнено обновление системных компонент; предложен и обоснован план резервного копирования базы данных; резервное копирование выполнено. Оценка «хорошо» - внесены заданные изменения в базу данных информационной системы, изменения сохранены; выполнено обновление системных компонент; предложен план резервного копирования базы данных; резервное копирование выполнено. Оценка «удовлетворительно» - внесены заданные изменения в базу данных информационной системы, изменения сохранены; предложен план резервного копирования базы данных; резервное копирование выполнено.	Экзамен в форме собеседования: практическое задание по выполнению обновления и резервного копирования базы данных информационной системы Защита отчетов по практическим и лабораторным работам Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной/ производственной

#### 4.2. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля успеваемости:

**Опрос (О)** - это основной вид устной проверки, может использоваться как фронтальный (на вопросы преподавателя по сравнительно небольшому материалу краткие ответы (как правило, с места) дают многие обучающиеся), так и индивидуальный (проверка знаний отдельных обучающихся). Комбинированный опрос - одновременный вызов для ответа сразу нескольких обучающихся, из которых один отвечает устно, один-два готовятся к ответу, выполняя на доске различные записи, а остальные выполняют за отдельными столами индивидуальные письменные или практические задания преподавателя.

**Тестирование (Т)** – задания, с вариантами ответов.

Критерии оценивания

*Оценки «отлично»* заслуживает студент, если он ответил правильно не менее, чем на 86% вопросов теста

*Оценки «хорошо»* заслуживает студент, если он ответил правильно на часть вопросов 66%-85%;

*Оценки «удовлетворительно»* заслуживает студент, если он правильно ответил на часть вопросов 51%-64%;

*Оценки «неудовлетворительно»* заслуживает студент, если он правильно ответил менее чем на 51% вопросов.

**Контрольная работа (КР)** - письменная работа по теме. Состоит из нескольких задач различной степени сложности.

Критерии оценивания

*Оценки «отлично»* заслуживает студент, обнаруживший глубокое знание материала, умение свободно выполнять задания, понимающий взаимосвязь основных понятий темы;

*Оценки «хорошо»* заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала; успешно выполняющий предусмотренные задания; и допустивший незначительные ошибки: неточность результатов, стилистические ошибки;

*Оценки «удовлетворительно»* заслуживает студент, обнаруживший знания основного материала в объеме, необходимом для дальнейшего изучения дисциплины. Справляющийся с выполнением заданий; допустивший погрешности в ответе, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

*Оценки «неудовлетворительно»* заслуживает студент, обнаруживший существенные пробелы в знании основного материала; не справляющийся с выполнением заданий, допустивший серьезные погрешности в ответах, нуждающийся в повторении основных разделов курса под руководством преподавателя.

#### Формы текущего контроля

	Название темы	Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
1	Тема 1. Искусственный интеллект – основа новых информационных технологий	УО
2	Тема 2. Экспертные системы (ЭС)	УО, ДЗ, Т
3	Тема 3. Классификационный анализ без обучения. Кластерный анализ	УО, ДЗ, Т
4	Тема 4. Классификационный анализ с обучением	УО, КР, Т

Примечание. Формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), тестирование (Т), контрольная работа (КР), домашнее задание (ДЗ)

## 2.4 Материалы текущего и промежуточного контроля успеваемости обучающихся

### 2.4.1. Примерные вопросы для устного опроса по Теме 1:

1. Что такое искусственный интеллект?
2. Назовите основные этапы развития искусственного интеллекта.
3. Что такое нейронная сеть?
4. Охарактеризуйте основные направления исследований, проводимые в области искусственного интеллекта.
5. Приведите известные вам примеры применения интеллектуальных систем в различных проблемных областях.
6. Перечислите признаки характерные для интеллектуальных информационных систем.

7. Назовите основные функции, присущие интеллектуальным информационным системам и способы их реализации.
8. Сформулируйте основные отличия систем искусственного интеллекта от обычных программных средств.
9. Дайте краткую характеристику систем с интеллектуальным интерфейсом, экспертных систем, самообучающихся систем и адаптивных информационных систем.
10. Перечислите основные типы систем с интеллектуальным интерфейсом и дайте им краткую характеристику.
11. Назовите наиболее перспективные тенденции дальнейшего развития систем искусственного интеллекта.
12. Что такое обучающая и тестовая выборка?
13. Как проявляется переобучение модели машинного обучения?

#### 2.4.2. Примерные вопросы для устного опроса по Теме 3:

1. Что понимается под кластером?
2. Назовите характеристики кластера.
3. Что такое «центроид» кластера?
4. Дайте классификацию методов кластерного анализа. Приведите примеры их применения в практической жизни.
5. Зачем используются меры близости?
6. Назовите методы определения близости между кластерами.
7. Когда применяется метод ближнего соседа, дальнего соседа? Сравните их.
8. Поясните содержание «дендрограммы» и организацию ее применения.
9. Что понимается под профилем кластера.

#### 2.4.3. Примерные вопросы для устного опроса по Теме 4:

1. Дайте определение задачи классификации.
2. Какие методы решения задачи классификации вы знаете?
3. Особенности решения задач классификации с обучением.
4. Деревья классификации и их свойства.
5. Приведите примеры алгоритмов построения деревьев.
6. Как определяется правило остановки построения дерева?
7. Дайте определение искусственного нейрона.
8. Из чего состоит нейрон?
9. Искусственные нейронные сети.
10. Что понимается под архитектурой нейронных сетей?

#### 2.4.4. Примеры типовых заданий:

Домашнее задание по Теме 4. Деревья решений.

Построить дерево решений по данным, приведенным в таблице.

Рейтинг	Возраст	Уровень Дохода	Образование
0	35	3000	0
0	25	5000	1
0	31	7000	1
1	56	1000	0
1	62	1100	1
1	49	1500	0

### Контрольная работа по Теме 4. Решение задач классификации в Deductor Academic

Решить задачу логистической регрессии. Определить качество построенной модели классификации. Решить данную задачу другим методами классификации, реализованными в Deductor Academic. Сравнить результаты решения задачи классификации с помощью таблицы сопряженности.

Рейтинг	Образование, A1	Доход, A2	Возраст, A3
низкий	высшее	малый	35
низкий	среднее	большой	40
высокий	высшее	большой	30
высокий	высшее	большой	30
низкий	среднее	малый	30
высокий	высшее	малый	35
высокий	высшее	большой	45
высокий	высшее	большой	35

#### Примеры тестовых заданий:

##### **ЗАДАНИЕ № 1** (выберите несколько вариантов ответа)

В кластерном анализе используются методы объединения ...

##### **ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) Ближнего соседа
- 2) Дальнего соседа
- 3) Среднего соседа
- 4) центроидный метод

##### **ЗАДАНИЕ № 2** (выберите несколько вариантов ответа)

В кластерном анализе для определения близости между кластерами используются метрики ...

##### **ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) Эвклидово расстояние
- 2) Куб Эвклидова расстояния
- 3) Взвешенное эвклидово расстояние
- 4) Квадрат Эвклидова расстояния

##### **ЗАДАНИЕ № 3** (выберите один вариант ответа)

В дискриминантном анализе обучающая выборка используется для ...

##### **ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- 1) Выявления значимых признаков
- 2) Выявления аномального измерения
- 3) Разделения объектов на классы
- 4) Выбора вида модели

##### **ЗАДАНИЕ № 4** ( выберите один вариант ответа)

В факторном анализе при  $n$  измерениях и  $k$  факторах матрица факторных нагрузок имеет размерность ...

##### **ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1) <i>nхп</i> | 2) <i>кхк</i> |
| 3) <i>пхк</i> | 4) <i>кхп</i> |

**ЗАДАНИЕ № 5** (выберите несколько вариантов ответа)

Метод главных компонент ...

**ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:**

- |   |   |
|---|---|
| 1) Является частным случаем метода факторного анализа | 2) Предназначен для снижения размерности задачи |
| 3) Устраняет проблему коррелированности факторов      | 4) Предназначен для классификации               |

**ЗАДАНИЕ № 6** (выберите один вариант ответа)

Сигмоидальная активизационная функция искусственного нейрона имеет вид...

Критерии оценки:

- 51-65% правильных ответов – «удовлетворительно»
- 66-85% правильных ответов – «хорошо»
- 86-100% правильных ответов – «отлично»

Промежуточная аттестация проводится в виде дифференцированного зачета.

Условием допуска к промежуточной аттестации по дисциплине «Интеллектуальные системы и технологии» является: освоение материалов учебной дисциплины в объеме не менее 75 %, определенное по результатам систематического текущего контроля.

**Примерные вопросы к зачету:**

1. Понятие искусственного интеллекта
2. Основные этапы развития искусственного интеллекта
3. Основные направления исследований, проводимые в области искусственного интеллекта
4. Характеристика систем с интеллектуальным интерфейсом, экспертных систем, самообучающихся систем и адаптивных информационных систем
5. Тенденции дальнейшего развития систем искусственного интеллекта.
6. Архитектура и классификация интеллектуальных систем
7. Данные и знания. Их сравнительная характеристика
8. Приобретение и формализация знаний, приобретение правил
9. Организация и представление знаний. Семантические модели
10. Логические модели организации и представления знаний
11. Продукционные и фреймовые модели организации и представления знаний
12. Нейронные сети. Топологии. Формальный нейрон.
13. Правило и сеть Хебба. Простой перцептрон. Методы обучения.
14. Генетические алгоритмы, генетические операторы, эволюционные вычисления.
15. Многоагентные системы. Особенности организации и технологии
16. Общая характеристика задач кластерного анализа.
17. Метрики кластерного анализа.
18. Методы определения близости между кластерами.
19. Иерархическая кластеризация. Дендограмма.
20. Метод к-средних.
21. Ассоциативные правила. Свойства антимонотонности.

22. Метрики построения ассоциативных правил.
23. Общая характеристика деревьев решений.
24. Алгоритмы построения деревьев решений.
25. Оценка качества классификации. Задачи классификации.
26. ROC-кривая. Таблица сопряженности.
27. Определение регрессионной модели. Логистическая регрессионная модель. Использование логистической модели для классификации.
28. Нейронные сети. Перцептрон. Архитектура нейронной сети.
29. Использование карты Кохоннена для решения задач классификации.
30. Общая характеристика Deductor Academic.

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой; усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; понимающий взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для активного участия в профессиональном обучении; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

*Оценки «хорошо»* заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала, умение свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу, но допустивший неточности при ответе.

*Оценки «удовлетворительно»* заслуживает студент, обнаруживший знания основного теоретического материала, но не справившегося с решением практического задания, предусмотренного программой.

Оценки «не удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший существенные пробелы в знании основного учебно-программного материала; не справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой.