

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков
Должность: директор
Дата подписания: 01.11.2023 21:51:36
Уникальный программный ключ:
880f7c07c583b07b775f6604a630281b15ca9fa2

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

**«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И
ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ»**

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ

ФАКУЛЬТЕТ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФСПО

_____ А. А. Дочкина

«___» _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МДК 06.04. Интеллектуальные системы и технологии

для специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

на базе основного общего образования

очная форма обучения

Год набора – 2023

РАССМОТРЕНО на заседании
предметно-цикловой комиссии
Протокол № 1
От «30» августа 2023 г

Санкт-Петербург, 2023 г.

Разработчик: Лычагина Е.Б., старший преподаватель

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

СОДЕРЖАНИЕ

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

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:

<i>Код ПК, ОК</i>	<i>Умения</i>	<i>Знания</i>
ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.; ПК 6.1.; ПК 6.4.; ПК 6.5.	представлять знания в базах данных информационных систем; применять основные технологии экспертных систем; использовать модели и методы принятия решений	основные понятия и направления интеллектуализации автоматизированных информационных систем; достижения мировой и отечественной информатики в области интеллектуализации информационных систем; экспертные системы: классификацию, структуру и этапы проектирования; модели представления знаний и методы их обработки; модели и методы принятия решений, применяемые в экспертных системах

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	40
в том числе:	
лекции	28
практические занятия	10
<i>Самостоятельная работа</i>	-
Консультации	2
Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета в 7 семестре	

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>	
Тема 1. Искусственный интеллект – основа новых информационных технологий	Содержание учебного материала	14	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.; ПК 6.1.; ПК 6.4.; ПК 6.5.	
	Основные направления исследований в области интеллектуальных информационных систем. Машинное обучение. Этапы развития искусственного интеллекта			
	В том числе лекций			4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			2
	Самостоятельная работа обучающихся			6
Тема 2. Экспертные системы (ЭС)	Содержание учебного материала	8	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.; ПК 6.1.; ПК 6.4.; ПК 6.5.	
	Данные и знания. Базы знаний в интеллектуальной системе. Модели представления знаний. Понятие ЭС. Классификация ЭС			
	В том числе лекций			2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			2
	Самостоятельная работа обучающихся			4
Тема 3. Классификационный анализ без обучения. Кластерный анализ	Содержание учебного материала	10	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК 08.; ОК 09.; ПК 6.1.; ПК 6.4.; ПК 6.5.	
	Общая характеристика задачи классификации. Постановка задач кластерного анализа. Определение кластера. Использование пакета Deductor для решения задач кластерного анализа.			
	В том числе лекций			1
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			4
	Самостоятельная работа обучающихся			5
Тема 4. Классификационный анализ с обучением	Содержание учебного материала	8	ОК 01.; ОК 02.; ОК 03.; ОК 04.; ОК 05.; ОК 06.; ОК 07.; ОК	
	Деревья решений. Алгоритмы построения деревьев решений. Использование нейронных сетей для решения задач			

	классификации. Логистическая регрессия. Сравнение результатов классификации различными методами.		08.; ОК 09.; ПК 6.1.; ПК 6.4.; ПК 6.5.
	В том числе лекций	1	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
Примерная тематика практических работ: 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.			
Консультация		2	
Промежуточная аттестация		Дифференцированный зачет	
Всего:		40	

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>

3.3 Регламент распределения видов работ по дисциплине с ДОТ

Данная дисциплина может быть реализована с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

Распределение видов учебной работы, форматов текущего контроля представлены в Таблице 3.4:

Распределение видов учебной работы и текущей аттестации

Вид учебной работы	Формат проведения
Лекционные занятия	С применением ДОТ
Практические занятия	Частично с применением ДОТ
Самостоятельная работа	Частично с применением ДОТ
Промежуточная аттестация	Контактная аудиторная работа
Формы текущего контроля	Формат проведения
Тестирование	В системе дистанционного обучения (СДО)
Контрольная работа	Частично с применением ДОТ
Ответ на практическом занятии, участие в дискуссии	Контактная аудиторная работа
Решение практических задач	Частично с применением ДОТ

Доступ к системе дистанционных образовательных программ осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале: <https://lms.ranepa.ru>.

Пароль и логин к личному кабинету / профилю предоставляется студенту в деканате.

Текущий контроль, проводимый в системе дистанционного обучения, оцениваются как в системе дистанционного обучения, так и преподавателем вне системы. Доступ к видео и материалам лекций предоставляется в течение всего семестра по мере прохождения освоения программы. Доступ к каждому виду работ и количество попыток на выполнение задания предоставляется на ограниченное время согласно регламенту дисциплины, опубликованному в СДО. Преподаватель оценивает выполненные обучающимся работы не позднее 14 рабочих дней после окончания срока выполнения.

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

4.1. Критерии, формы и методы оценки результатов обучения

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p><i>Перечень осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • основные понятия и направления интеллектуализации 	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p>	<p>Примеры форм и методов контроля и оценки</p> <ul style="list-style-type: none"> • Компьютерное тестирование на знание

<p>автоматизированных информационных систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> • достижения мировой и отечественной информатики в области интеллектуализации информационных систем; • экспертные системы: классификацию, структуру и этапы проектирования; • модели представления знаний и методы их обработки; • модели и методы принятия решений, применяемые в экспертных системах <p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • применять основные технологии экспертных систем • использовать модели и методы принятия решений 	<p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>терминологии по теме</p> <ul style="list-style-type: none"> • Тестирование • Контрольная работа • Самостоятельная работа • Защита реферата • Семинар • Защита курсовой работы (проекта) • Выполнение проекта • Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента) • Оценка выполнения
---	--	--

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)

Материалы текущего и промежуточного контроля успеваемости обучающихся

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?

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.

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?

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 методом классификации, реализованным 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) $n \times n$ | 2) $k \times k$ |
|-----------------|-----------------|

3) *пхк*

4) *кхп*

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 *k*-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.