

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 82

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

д.э.н., проф. _____

(должность, уч. степень, звание)

А.С. Будагов _____

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«27» июня 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Интеллектуальные информационные системы»
(Наименование дисциплины)


Код направления подготовки/ специальности	09.03.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Прикладная информатика
Наименование направленности	Интеллектуальные информационные системы и технологии
Форма обучения	заочная
Год приема	2024

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц., к.т.н. _____

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

В.С. Блом _____

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 82

«20» июня 2024 г, протокол № 11

Заведующий кафедрой № 82

д.э.н., проф. _____

(уч. степень, звание)



(подпись, дата)

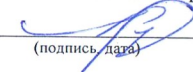
А.С. Будагов _____

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №8 по методической работе

доц., к.э.н., доц. _____

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

Л.В. Рудакова _____

(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Интеллектуальные информационные системы» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 09.03.03 «Прикладная информатика» направленности «Интеллектуальные информационные системы и технологии». Дисциплина реализуется кафедрой «№82».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач»

УК-2 «Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений»

ОПК-2 «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности»

ОПК-7 «Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с систематизацией, закреплением и расширением теоретических и практических знаний студентов не только по теоретическим основам интеллектуальных информационных систем (ИИС) с применением современных информационных технологий на основе анализа экономико-информационной среды предметной области, но и с их использованием.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.*

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Основной целью дисциплины является систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний студентов не только по теоретическим основам интеллектуальных информационных систем (ИИС) с применением современных информационных технологий на основе анализа экономико-информационной среды предметной области, но и их использованию.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.У.1 уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием искусственного интеллекта
Универсальные компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.В.3 владеть навыками использования цифровых средств для решения поставленной задачи
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их	ОПК-2.3.2 знать основные системы проектирования, применяемые для разработки интеллектуальных информационных систем; структуру, функции и тенденции развития интеллектуальных информационных систем ОПК-2.У.2 уметь обоснованно выбирать средства проектирования интеллектуальных информационных систем; применять на практике математические модели

	при решении задач профессиональной деятельности	интеллектуальной обработки данных ОПК-2.В.2 владеть навыками разработки, отладки и интеграции программных компонентов интеллектуальных информационных систем
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-7 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-7.3.2 знать методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта ОПК-7.У.2 уметь применять методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта ОПК-7.В.2 владеть методами разработки алгоритмов и программного обеспечения в рамках систем искусственного интеллекта

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- Технологии программирования;
- Операционные системы

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- Проектирование информационных систем;
- Интеллектуальный анализ данных.

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№9
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки		
Аудиторные занятия, всего час.	20	20
в том числе:		
лекции (Л), (час)	4	4
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	8	8
лабораторные работы (ЛР), (час)	8	8
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
Самостоятельная работа, всего (час)	124	124

Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Дифф. Зач.	Дифф. Зач.
---	------------	------------

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 9					
Раздел 1. Понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС). Тема 1.1. Основные свойства, классификация ИИС.	1	2	0		20
Раздел 2. Экспертные системы. Тема 2.1. Составные части экспертной системы: база знаний, механизм вывода, механизмы приобретения и объяснения знаний, интеллектуальный интерфейс. Тема 2.1. Этапы проектирования экспертной системы: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование, опытная эксплуатация	1	2	0		20
Раздел 3. Организация систем хранения данных и знаний. Тема 3.1. Проблема больших данных и организация их хранения Тема 3.2. Предметное (фактуальное) и проблемное (операционное) знания. Тема 3.3. Методы представления знаний.	1	2	2		24
Раздел 4. Методы интеллектуального анализа в ИИС. Тема 4.1. Рассуждения на основе дедукции, индукции, аналогии. Автоматическое доказательство теорем. Тема 4.2. Извлечение знаний из данных. Метод деревьев решений. Тема 4.3. Извлечение знаний из данных. Метод регрессий. Тема 4.4. Извлечение знаний из данных. Метод нейронных сетей.	1	2	6		40
Раздел 5. Этапы проектирования интеллектуальных информационных систем для различных приложений Тема 5.1. Проектирование системы хранения я данных. Тема 5.2. Проектирование функциональных компонентов ИИС.	0	0	0		20
Итого в семестре:	4	8	8		124
Итого	4	8	8	0	124

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Понятие интеллектуальной информационной системы (ИИС). Тема 1.1. Основные свойства, классификация ИИС.
2	Экспертные системы. Тема 2.1. Составные части экспертной системы: база знаний, механизм вывода, механизмы приобретения и объяснения знаний, интеллектуальный интерфейс. Тема 2.1. Этапы проектирования экспертной системы: идентификация, концептуализация, формализация, реализация, тестирование, опытная эксплуатация
3	. Организация систем хранения данных и знаний. Тема 3.1. Проблема больших данных и организация их хранения Тема 3.2. Предметное (фактуальное) и проблемное (операционное) знания. Тема 3.3. Методы представления знаний.
4	Методы интеллектуального анализа в ИИС. Тема 4.1. Рассуждения на основе дедукции, индукции, аналогии. Автоматическое доказательство теорем. Тема 4.2. Извлечение знаний из данных. Метод деревьев решений. Тема 4.3. Извлечение знаний из данных. Метод регрессий. Тема 4.4. Извлечение знаний из данных. Метод нейронных сетей.
5	Этапы проектирования интеллектуальных информационных систем для различных приложений Тема 5.1. Проектирование системы хранения данных. Тема 5.2. Проектирование функциональных компонентов ИИС.

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 9					
1	Методы статистического анализа данных. Регрессия	2	2		4

2	Методы ИАД. Деревья принятия решений	2	2		4
3	Методы ИАД. Метод нейронных сетей	4	4		4
Всего			8		

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 9				
1	Методы статистического анализа данных. Регрессия	2		3
2	Методы ИАД. Деревья принятия решений	2		4
3	Методы ИАД. Метод нейронных сетей	4		4
Всего		8		

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 9, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	40	40
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)	74	74
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	124	124

5. Перечень учебно-методического обеспечения
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004.5 Б 71	Блюм В.С. Методы интеллектуального анализа данных (пакет программ Rapid Miner) : учебное пособие / В. С. Блюм ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2018. - 205 с. - ISBN 978-5-8088-1304-5 :	20
004.8 С 40	Системный анализ: учебное пособие / Н. Н. Майоров [и др.] ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2016. - 137 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 136 (8 назв.). - ISBN 978-5-8088-1097-6 : Б. ц.	40
004 Б 20	Ведение в интеллектуальные системы [Текст] : учебное пособие / Н. А. Балонин, Н. В. Соловьев, Т. Н. Соловьева ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2014. - 129 с. : рис., табл. - Библиогр.: с. 15 (15 назв.). - ISBN 978-5-8088-0980-2 : Б. ц.	30

7. Перечень электронных образовательных ресурсов

информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
https://e.lanbook.com/book/123700	Груздев А.В. — Прогнозное моделирование в IBM SPSS Statistics, R и Python: метод деревьев решений и случайный лес - Издательство "ДМК Пресс" - 2018 - ISBN: 978-5-97060-539-4
https://www.intuit.ru/studies/courses/2312/612/lecture/13260	БАЗОВЫЕ ПОНЯТИЯ
http://sa.technolog.edu.ru/repository/iad_iadl.pdf	ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ,

https://cyberleninka.ru/article/n/data-mining-i-metod-neyronnyh-setey	DATA MINING И МЕТОД НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ
https://processmi.com/blog/process-mining-v-obrazovanii/	ПРАКТИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ РЕЛЕВАНТНОЙ ИНФОРМАЦИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДАННЫХ

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	Программный пакет RapidMiner

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
1	http://www. Yandex.ru

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Дисплейный класс	14-06 – 14-11 Ленс.
2	Мультимедийная лекционная аудитория	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Дифференцированный зачёт	Список вопросов; Тесты;

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться

100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. Зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
1	История возникновения интеллектуальных информационных систем	ОПК-2.3.2
2	Причины возникновения ИИС и условия их эксплуатации	ОПК-2.3.2
3	Характеристики больших данных	ОПК-2.3.2
4	Сравнительные характеристики обычных и больших данных	ОПК-2.У.2

5	Типичные характеристики искусственных нейронных сетей . Владение методом постановки задачи обучения без эксперта.	ОПК-2.В.2
6	Особенности задачи оптимизации, возникающей при обучении нейронных сетей.	ОПК-2.3.2
7	Методики Association rule learning	УК-1.У.1
8	Архитектура нейронной сети прямого распространения	ОПК-2.3.2
9	Технология Data GRID	УК-2.В.3
10	Методики Data fusion and data integration	УК-1.У.1
11	Когнитивная кластеризация	УК-1.3.1
12	Метод Ensemble learning.	УК-2.В.3
13	Механизмы и операторы генетических алгоритмов	УК-1.3.1
14	Основные направления интеллектуальных информационных технологий	ОПК-2.3.2
15	Особенности генетических алгоритмов	ОПК-2.3.2
16	Методики распознавания естественного языка человека.	ОПК-2.3.2
17	Методики анализа связей между узлами в сетях.	УК-1.У.1 ОПК-2.В.2
18	Математическая модель формального нейрона.	ОПК-2.3.2
19	Набор методик с элементами самообучения для предсказания поведенческой модели потребителей.	ОПК-2.3.2 УК-1.У.1
20	Набор статистических методов для выявления закономерности	УК-1.У.1
21	Методики оценки настроений потребителей на основе технологии распознавания естественного языка человека	ОПК-7.3.2
22	Методики распознавания сигнала на фоне шума и его дальнейшего анализа.	ОПК-7.В.2
23	Методики на основе технологий машинного обучения, позволяющие выявить функциональные взаимосвязи в анализируемых массивах данных.	УК-1.У.1
24	Методика темпоральной логики анализа повторяющихся с течением времени последовательностей данных.	УК-2.В.3
25	Методы графического представления результатов анализа больших данных в виде диаграмм или анимированных изображений	УК-2.В.3.2

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1	Что такое интеллектуальный анализ данных? 1. Интеллектуальный анализ данных - процесс обработки, анализа и интерпретации данных для принятия обоснованных решений на основе полученной информации. 2. Интеллектуальный анализ данных - использование статистических методов и технологий для извлечения знаний из данных и прогнозирования результатов. 3. Интеллектуальный анализ данных - совокупность методов и технологий	ОПК-2.3.2

	<p>для автоматизированной обработки информации и выявления взаимосвязей в данных с целью принятия научно обоснованных решений.</p> <p>4. Интеллектуальный анализ данных - использование компьютерных технологий и методов для анализа больших объемов данных с целью выявления скрытых закономерностей и предсказания будущих событий.</p>	
2	<p>Какие основные шаги включает процесс интеллектуального анализа данных?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сбор данных из различных источников. 2. Предварительная обработка данных, включая очистку, преобразование и объединение данных. 3. Применение алгоритмов машинного обучения или статистических методов для анализа данных и выявления закономерностей. 4. Визуализация полученных результатов и интерпретация данных. 5. Принятие решений на основе анализа данных и разработка стратегии дальнейших действий. 	ОПК-2.3.2
3	<p>Какие методы использовать для предобработки данных перед анализом?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Очистка данных от выбросов и ошибок. 2. Заполнение пропущенных значений. 3. Преобразование категориальных данных в числовой формат. 4. Удаление дубликатов. 5. Масштабирование признаков для обеспечения их одинакового влияния на модель. 	ОПК-2.3.2
4	<p>Какие алгоритмы машинного обучения применяются в интеллектуальном анализе данных?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Линейная регрессия. 2. Деревья решений. 3. Метод ближайших соседей. 4. Метод опорных векторов. 5. Нейронные сети. 	ОПК-2.3.2
5	<p>В чем разница между надзорным и безнадзорным обучением?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Надзорное обучение требует размеченных данных, в то время как безнадзорное обучение использует неразмеченные данные. 2. Надзорное обучение требует учителя, который предоставляет правильные ответы, в то время как безнадзорное обучение не имеет этого типа справочной информации. 3. В надзорном обучении модель пытается предсказать выходные данные по обучающим примерам, в то время как в безнадзорном обучении модель ищет скрытые закономерности в данных без предоставления целевых ответов. 	ОПК-2.3.2
6	<p>Что такое кластерный анализ и как он применяется в интеллектуальном анализе данных?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кластерный анализ - это метод машинного обучения, позволяющий группировать данные по схожим характеристикам без учета заранее заданных меток классов. 2. Кластерный анализ используется в интеллектуальном анализе данных для обнаружения скрытых групп или паттернов в данных, что позволяет делать выводы о структуре данных и выделять важные кластеры объектов. 3. Кластерный анализ помогает исследователям выделить сегменты данных, которые имеют схожие характеристики, что может быть полезно для сегментации рынка, проведения анализа социальных сетей, выявления аномалий и других задач в области анализа данных. 	ОПК-2.3.2
7	<p>Какие методы использовать для визуализации данных в процессе анализа?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Диаграммы рассеяния (scatter plots), которые позволяют визуализировать взаимосвязи между переменными. 	ОПК-2.3.2

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Линейные графики (line charts), используемые для отслеживания изменений переменных во времени. 3. Гистограммы (histograms), которые помогают представить распределение данных и выявить основные пики и хвосты в данных. 	
8	<p>Какие факторы следует учитывать при выборе модели машинного обучения для конкретной задачи анализа данных?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Объем и качество данных: чем больше и качественнее данные, тем сложнее модель может быть использована. 2. Тип задачи: в зависимости от задачи (классификация, регрессия, кластеризация и т. д.) выбирается подходящая модель. 3. Интерпретируемость: важно учитывать, насколько легко можно интерпретировать и объяснить результаты модели. 	ОПК-2.3.2
9	<p>Какие метрики используются для оценки точности модели машинного обучения?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Средняя квадратичная ошибка (Mean Squared Error, MSE), измеряющая среднеквадратичное отклонение предсказанных значений от фактических. 2. Точность (Accuracy), показывающая долю правильных ответов модели. 3. Логарифмическая функция потерь (Log Loss), используемая в задачах классификации для оценки вероятностных моделей. 	ОПК-7.3.2
10	<p>Какие вызовы и проблемы могут возникнуть при проведении интеллектуального анализа данных?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проблема отсутствия данных или недостаточного количества данных для обучения надлежащей модели. 2. Проблема переобучения модели, когда модель слишком точно подстраивается под обучающие данные и теряет обобщающую способность. 3. Проблема интерпретируемости моделей, особенно актуальная при применении сложных алгоритмов машинного обучения, например, нейронных сетей. 	ОПК-7.3.2

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
1	Методы использовать для предобработки данных перед анализом
2	Алгоритмы машинного обучения применяются в интеллектуальном анализе данных
3	Разница между надзорным и безнадзорным обучением
4	Кластерный анализ и как он применяется в интеллектуальном анализе данных
5	Методы использовать для визуализации данных в процессе анализа

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в

рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- Лекционный материал представлен в форме презентаций лекций, размещенных в курсе «Интеллектуальные информационные системы» в системе дистанционного обучения ЛМС, <https://lms.guap.ru/new/course/view.php?id=181>
- Дополнительный материал к каждой лекции, представленных в форме файлов Word, размещенных в курсе «Методы обработки больших данных» в системе дистанционного обучения ЛМС. <https://lms.guap.ru/new/course/view.php?id=181>

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

Основной целью для обучающегося является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умения работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием семинарских занятий являются узловое, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы занятий является совместная работа преподавателя и обучающегося над решением поставленной проблемы, а поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

При подготовке к семинарскому занятию по теме прослушанной лекции необходимо ознакомиться с планом его проведения, с литературой и научными публикациями по теме семинара.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий

Представлены на странице курса в <https://lms.guap.ru/new/course/view.php?id=181>.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

Задание и требования к проведению лабораторных работ

Представлены на странице курса в <https://lms.guap.ru/new/course/view.php?id=181>.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Представлены на странице курса в <https://lms.guap.ru/new/course/view.php?id=181>.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Представлены на странице курса в <https://lms.guap.ru/new/course/view.php?id=181>.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы *(Не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

– учебно-методический материал по дисциплине представлен на странице курса в <https://lms.guap.ru/new/course/view.php?id=181>.

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Для проведения текущего контроля успеваемости на каждом лекционном занятии выделяется до 10 минут, а также контроль успеваемости проводится при приёме реферата и лабораторных работ. Результаты текущего контроля успеваемости учитываются при проведении промежуточной аттестации.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой