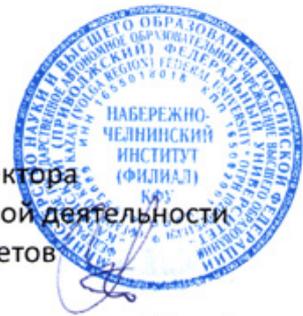


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Автомобильное отделение



Утверждаю

Заместитель директора
по образовательной деятельности
НЧИ КФУ Н.Д.Ахметов



« _____ » _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Технологии искусственного интеллекта в управлении транспортом и автосервисом

Направление подготовки: 09.03.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Буйвол П.А. (Кафедра сервиса транспортных систем, Автомобильное отделение), PABujvol@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий;

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- способы применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1),
- способы использования современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности; (ОПК-2),
- методы и модели искусственного интеллекта, чтобы разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий; (ОПК-6).

Должен уметь:

- применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1);
- использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2).
- применять методы и модели искусственного интеллекта, чтобы разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий (ОПК-6);

Должен владеть:

- навыками применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности (ОПК-1),
- навыками использования современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности; (ОПК-2),
- навыками применения методов и моделей искусственного интеллекта, чтобы разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий (ОПК-6);

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.26 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.02 "Информационные системы и технологии (Информационные системы и технологии)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 4 курсе в 8 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 40 часа(ов), в том числе лекции - 10 часа(ов), практические занятия - 10 часа(ов), лабораторные работы - 20 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 68 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 8 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение в технологии искусственного интеллекта	8	2	0	0	10
2.	Тема 2. Понижение размерности	8	2	2	4	14
3.	Тема 3. Кластеризация	8	2	2	4	14
4.	Тема 4. Нейронные сети	8	2	2	6	10
5.	Тема 5. Классификация	8	2	4	6	20
	Итого		10	10	20	68

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение в технологии искусственного интеллекта

Понятие интеллекта. Область искусственного интеллекта. Подходы к определению искусственного интеллекта. Информационный, бионический и эволюционный подходы. Цели, задачи и воз-можность создания ИИ. Этапы развития и основные направления искусственного интеллекта. Функциональная структура систем искусственного интеллекта.

Тема 2. Понижение размерности

Метод главных компонент. содержание и назначение. Достоинства и Недостатки метода главных компонент. Алгоритм построения главных компонент. Графическая интерпретация метода главных компонент. Определение количества главных компонент. Критерий Кайзера. Критерий каменистой осыпи. Определение названия для главных компонент.

Тема 3. Кластеризация

Основы кластерного анализа, математические характеристики кластера.Определение мер сходства (метрики). Используемые расстояния между множествами объектов. Виды критериев качества автоматического группирования.Назначение нормировки данных. Способы нормировки исходных данных. Иерархические методы кластерного анализа: агломеративные и дивизимные. Приемлемое количество кластеров. Итеративные методы на примере алгоритма k-средних.

Тема 4. Нейронные сети

Элементы и архитектура нейронных сетей и сети Кохонена в частности. Решаемые задачи. Процесс обучения и явление переобучения нейронной сети. Проблема "мертвых" нейронов. Обучение методом выпуклой комбинации. Пример работы сети Кохонена. Самоорганизующиеся карты Кохонена, сущность и назначение, структура и обучение.

Тема 5. Классификация

Определение задачи классификации. Процесс построения и использования классификационной модели. Метод деревьев решений. Понятие,элементы дерева решения, процесс его построения. Выбор атрибута ветвления (критерия разбиения). Индекс Джини.

Уменьшение энтропии. Уменьшение дисперсии. Алгоритмы конструирования деревьев решений CART и C4.5. Случайный лес.Бустинг.

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 8			
	Текущий контроль		
1	Лабораторные работы	ОПК-2 , ОПК-6 , ОПК-1	2. Понижение размерности 3. Кластеризация 4. Нейронные сети 5. Классификация
2	Презентация	ОПК-1 , ОПК-2 , ОПК-6	2. Понижение размерности 4. Нейронные сети
3	Устный опрос	ОПК-1 , ОПК-6	1. Введение в технологии искусственного интеллекта 2. Понижение размерности 3. Кластеризация 4. Нейронные сети 5. Классификация
4	Курсовая работа по дисциплине	ОПК-1 , ОПК-2 , ОПК-6	2. Понижение размерности 3. Кластеризация 4. Нейронные сети 5. Классификация
	Зачет	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 8					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Презентация	Превосходный уровень владения материалом. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения полностью соответствуют задачам презентации. Используются надлежащие источники и методы.	Хороший уровень владения материалом. Средний уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения в основном соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Удовлетворительный уровень владения материалом. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы частично соответствуют поставленным задачам.	Неудовлетворительный уровень владения материалом. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения не соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы не соответствуют поставленным задачам.	2
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Курсовая работа по дисциплине	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам. Работа характеризуется оригинальностью, теоретической и/или практической ценностью. Оформление соответствует требованиям.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в целом соответствуют поставленным задачам. Работа в достаточной степени самостоятельна. Оформление в основном соответствует требованиям.	Продемонстрирован низкий уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, методы и структура работы частично соответствуют её задачам. Уровень самостоятельности низкий. Оформление частично соответствует требованиям.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используются источники, методы и структура работы не соответствуют её задачам. Работа несамостоятельна. Оформление не соответствует требованиям.	4
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 8

Текущий контроль

1. Лабораторные работы

Темы 2, 3, 4, 5

Тема 2

1. Программный расчет понижения размерности методом главных компонент

Механизм оценивания каждой практической работы:

Тема 3

2. Ручной расчет кластеризации четырех объектов методом одиночной связи (SingleLinkage).

3. Ручной расчет кластеризации четырех объектов методом полной связи (CompleteLinkage).

4. Ручной расчет кластеризации методом K ? средних.

5. Программный расчет кластеризации методом K ? средних.

Тема 4

6. Ручной расчет кластеризации сетью Кохонена.

7. Программный расчет кластеризации картой Кохонена.

Тема 5

8. Ручной расчет построения дерева решений алгоритмом ID3.

9. Программный расчет построения дерева решений алгоритмом ID3.

10. Ручной расчет построения дерева решений алгоритмом C4.5.

2. Презентация

Темы 2, 4

Тема 3

1. Графовые алгоритмы кластеризации;

2. Статистические алгоритмы кластеризации ;

3. Алгоритмы семейства FOREL;
 4. Иерархическая кластеризация или таксономия;
 5. Ансамбль кластеризаторов;
 6. Алгоритмы семейства KRAB;
 7. EM-алгоритм;
 8. Алгоритм кластеризации, основанный на методе просеивания;
- Тема 5
9. Байесовская классификация;
 10. Классификация при помощи искусственных нейронных сетей;
 11. Классификация методом опорных векторов;
 12. Классификационные методы, в частности, линейная регрессия;
 13. Классификация при помощи метода ближайшего соседа;
 14. Классификация CBR-методом;
 15. Классификация при помощи генетических алгоритмов;
 16. Алгоритм построения дерева решений CHAID;
 17. Алгоритм построения дерева решений CN2;
 18. Алгоритм построения дерева решений NewId;
 19. Алгоритм построения дерева решений ITrule;

3. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4, 5

Тема 1

1. Какие цели ставят исследователи в области ИИ? Какие подходы выделяются по этим целям?.
2. В чем отличие интеллектуальной задачи от простой.
3. Обозначьте перспективные направления применения технологий искусственного интеллекта .

Тема 2

4. Сформулируйте практическое применение понижения размерности данных .

Тема 3

5. В чем отличие задач кластеризации и классификации ?
6. Выделите отличия в применении иерархических от итеративных методов кластеризации .

Тема 4

7. В чем отличие сетей и карт Кохонена?

Тема 5

8. Сформулируйте отличительные особенности различных методов классификации данных.
9. Назовите области применения деревьев решений.
10. Перечислите основные проблемы при практическом применении деревьев решений.

4. Курсовая работа по дисциплине

Темы 2, 3, 4, 5

Курсовой проект по дисциплине обучающиеся выполняют самостоятельно дома. Темы и требования к работе формулирует преподаватель. На основании исходной предметной области необходимо:

1. Снизить размерность исходных данных на основе метода главных компонент
2. Провести кластеризацию, используя метод k-means
3. Провести кластеризацию, используя карты Кохонена
4. Построить классификатор, используя деревья решений

Перечень примерных тем:

1. Применение технологий искусственного интеллекта для международной транспорт-ной компании
2. Применение технологий искусственного интеллекта для предприятия по ремонту компьютерной техники
3. Применение технологий искусственного интеллекта для магазина компьютерной техники
4. Применение технологий искусственного интеллекта для станции ТОиР
5. Применение технологий искусственного интеллекта для строительной фирмы
6. Применение технологий искусственного интеллекта для компании по авиаперевозкам
7. Применение технологий искусственного интеллекта для автомобильного сервисного центра
8. Применение технологий искусственного интеллекта для автомобильного дилера (продажа автомобилей)
9. Применение технологий искусственного интеллекта для заправочной станции
10. Применение технологий искусственного интеллекта для магазина "Запасные части автомобилей"
11. Применение технологий искусственного интеллекта для деканата вуза
12. Применение технологий искусственного интеллекта для компании по страхованию автомобилей
13. Применение технологий искусственного интеллекта для транспортной компании го-рода
14. Применение технологий искусственного интеллекта для Госавтоинспекции
15. Применение технологий искусственного интеллекта для пункта мойки автомобилей
16. Применение технологий искусственного интеллекта для пункта проведения шино-монтажных работ

17. Применение технологий искусственного интеллекта для логистического центра
18. Применение технологий искусственного интеллекта для машиностроительного предприятия
19. Применение технологий искусственного интеллекта для сервиса такси
20. Применение технологий искусственного интеллекта для компании по железнодорожно-рожным перевозкам
21. Применение технологий искусственного интеллекта для ремонта авиационного парка
22. Применение технологий искусственного интеллекта для ремонта железнодорожного состава
23. Применение технологий искусственного интеллекта для предприятия пассажирских автобусных перевозок

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Понятие интеллекта. Цели создания искусственного интеллекта.
2. Подходы к определению искусственного интеллекта.
3. Тест Алана Тьюринга.
4. Область и направления искусственного интеллекта
5. Перспективы развития искусственного интеллекта
6. Сущность и методы кластерного анализа.
7. Обобщенный алгоритм кластерного анализа.
8. Определение мер сходства (метрики).
9. Используемые расстояния между множествами объектов.
10. Виды критериев качества автоматического группирования.)
11. Назначение нормировки данных. Способы нормировки исходных данных.
12. Алгоритм иерархического алгоритма кластерного анализа. Приемлемое количество кластеров.
13. Методы объединения объектов в кластеры при иерархическом алгоритме кластерного анализа.
14. Расчет кластеризации объектов методом одиночной связи (SingleLinkage).
15. Расчет кластеризации объектов методом полной связи (CompleteLinkage).
16. Метод К - средних.
17. Пример кластеризации методом К - средних.
18. Нейронные сети Кохонена, понятие, решаемые задачи.
19. Структура сети Кохонена.
20. Проблема ?мертвых? нейронов. Обучение методом выпуклой комбинации
21. Пример работы сети Кохонена.
22. Сущность и назначение карты Кохонена.
23. Структура карты Кохонена.
24. Обучение карты Кохонена.
25. Задача классификации, понятие, виды.
26. Процесс классификации.
27. Конструирование и использование модели классификации.
28. Решение задачи классификации различными методами.
29. Деревья решений, понятие, назначение. Преимущества использования деревьев решений.
30. Сферы применения деревьев решений.
31. Базовые понятия теории деревьев решений.
32. Алгоритм построения деревьев решений.
33. Выбор атрибута ветвления (критерия разбиения).
34. Индекс Джини.
35. Уменьшение энтропии.
36. Уменьшение дисперсии.
37. Алгоритм ID3: разбиение по категориальному атрибуту.
38. Алгоритм ID3: разбиение по числовому атрибуту.
39. Проблема, связанная с деревьями решений: переобучение (шум). Нормировка.
40. Проблема, связанная с деревьями решений: неизвестные значения атрибутов.
41. Алгоритм C4.5.
42. Пример работы алгоритма C4.5.
43. Алгоритм CART.
44. Пример работы алгоритма CART.
45. Метод главных компонент, содержание и назначение.
46. Достоинства и Недостатки МГК.
47. Алгоритм построения главных компонент.
48. Графическая интерпретация метода главных компонент.
49. Определение количества главных компонент. Критерий Кайзера. Критерий каменистой осыпи.
50. Определение названия для главных компонент.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 8			
Текущий контроль			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	10
Презентация	Обучающиеся выполняют презентацию с применением необходимых программных средств, решая в презентации поставленные преподавателем задачи. Обучающийся выступает с презентацией на занятии или сдаёт её в электронном виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач.	2	10
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	10
Курсовая работа по дисциплине	Курсовую работу по дисциплине обучающиеся пишут самостоятельно дома. Темы и требования к работе формулирует преподаватель. Выполненная работа сдаётся преподавателю в сброшюрованном виде. В работе предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, применение исследовательских методов, проведение отдельных стадий исследования, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения.	4	20
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями и предоставленных доступов НЧИ КФУ;

- в печатном виде - в фонде библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Вид работ	Методические рекомендации
презентация	<p>Предполагаются индивидуальные тематические презентационные выступления с переводом теоретической информации в схематическую и образно-схематическую форму. Темы рефератов, как правило, посвящены рассмотрению одной проблемы. Объем презентации может быть от 8 до 12 страниц слайдов. Первый слайд - титульный, где указывается тема, Ф.И.О. докладчика. В основной части подробно раскрывается содержание темы. Рекомендуется на одном из последних слайдов вывести список литературы (источников и литературы), студент включает только те документы, которые он использовал. На выступление каждому докладчику отводится 15-20 минут. Далее 5-10 минут отводится для ответа на вопросы, возникшие у аудитории. Рекомендуется для облегчения навигации по презентации делать нумерацию слайдов.</p> <p>Возможна организация выступления с презентацией в режиме онлайн или сдача без защиты через размещение на платформе обучения с применением дистанционных технологий или сдача без защиты путем отправки на электронную почту преподавателя.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выступают с презентацией в режиме онлайн или сдают без защиты через размещение в команде "Microsoft Teams" либо отправляют на электронную почту преподавателю.</p>
устный опрос	<p>Для подготовки к устному опросу рекомендуется использовать лекционный материал, а также источники основной и дополнительной литературы. Рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий устный опрос проводится в команде "Microsoft Teams".</p>
курсовая работа по дисциплине	<p>Курсовой проект по дисциплине обучающиеся выполняют самостоятельно дома. Темы и требования к работе формулирует преподаватель. Выполненная работа сдается преподавателю в сброшюрованном виде и электронном виде. В работе предлагается собственное решение определённой практической проблемы. Оцениваются проработка источников, применение исследовательских методов, проведение отдельных стадий исследования, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся выполняют, защищают курсовой проект в режиме онлайн и размещают ее в команде "Microsoft Teams" либо отправляют на электронную почту преподавателю.</p>
зачет	<p>При подготовке к зачету необходимо опираться прежде на источники, которые разбирались на практических занятиях в течение семестра. Зачет в письменной форме проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный по данной теме материал. По окончании ответа преподаватель может задать обучающемуся дополнительные и уточняющие вопросы. На подготовку к ответу обучающемуся дается 1 час с момента получения им вопросов.</p> <p>Возможна сдача зачета с применением дистанционных технологий в обучении.</p> <p>В случае применения в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий обучающиеся сдают зачет в онлайн режиме на следующих платформах и ресурсах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в команде "Microsoft Teams" - в Виртуальной аудитории.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.03.02 "Информационные системы и технологии" и профилю подготовки "Информационные системы и технологии".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.26 Технологии искусственного интеллекта в управлении
транспортом и автосервисом

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 09.03.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Основная литература:

1. Сергеев Н.Е. Системы искусственного интеллекта. Часть 1 : учебное пособие / Н.Е. Сергеев. - Таганрог : Южный федеральный университет, 2016. - 118 с. - ISBN 978-5-9275-2113-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/991954> (дата обращения: 10.07.2020). - Текст : электронный.
2. Кузнецов В. А. Системный анализ, оптимизация и принятие решений : учебник для студентов высших учебных заведений / В.А. Кузнецов, А.А. Черепяхин. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2017. - 256 с. - ISBN 978-5-906818-95-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/908528> (дата обращения: 02.11.2020). - Текст : электронный.
3. Макшанов А.В. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / А.В. Макшанов, А.Е. Журавлев. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 212 с. - ISBN 978-5-8114-4493-9. - URL : <https://e.lanbook.com/book/120063> (дата обращения: 10.07.2020). - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Батыршин И.З. Нечеткие гибридные системы: Теория и практика : пособие / И.З. Батыршин, А.О. Недосекин, А.А. Стецко. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 208 с. - (Информационные и компьютерные технологии). - ISBN 978-5-9221-0786-0. - URL : <http://znanium.com/catalog/product/544667> (дата обращения: 10.07.2020). - Текст : электронный.
2. Гладков Л. А. Генетические алгоритмы : учебное пособие / под ред. В. М. Курейчика. - 2-е изд., исправл. и доп. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 368 с. - ISBN 978-5-9221-0510-1. - URL : <http://znanium.com/catalog/product/544626> (дата обращения: 10.07.2020). - Текст : электронный.
3. Пятаева А.В. Интеллектуальные системы и технологии : учебное пособие / А.В. Пятаева, К.В. Раевич. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 144 с. - ISBN 978-5-7638-3873-2. - URL : <http://znanium.com/catalog/product/1032131> (дата обращения: 10.07.2020). - Текст : электронный.

*Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.26 Технологии искусственного интеллекта в управлении
транспортом и автосервисом*

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 09.03.02 - Информационные системы и технологии

Профиль подготовки: Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.