



1920

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

филиал Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

в г. Новороссийске

Кафедра информатики и математики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по работе с филиалами
ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный университет»
А.А.Евдокимов



 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.05 ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Системный анализ, исследование операций и управление (Математическое и информационное обеспечение экономической деятельности)

Программа подготовки: академическая

Форма обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Краснодар 2018

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 228 от 12 марта 2015 года.

Программу составил(и):

И.Г.Рзун , доцент канд.физ.-мат.наук

С.В. Дьяченко доцент канд.физ.-мат.наук

Рабочая программа дисциплины Экспертные системы утверждена на заседании кафедры Информатики и математики протокол № 1 от 30.08. 2018 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Рзун И.Г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Информатики и математики протокол № 1 от 30.08. 2018 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Рзун И.Г.

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии филиала УГС 01.00.00 «Математика и механика» 30.08. 2018 г. протокол № 1

Председатель УМК

С.В. Дьяченко

Рецензенты:

Сулимов А.В. Директор ООО «Центр компьютерной техники»

Посаженников А.В. Директор ООО «Профессиональные информационные технологии»

Содержание рабочей программы дисциплины

- 1 Цели и задачи изучения дисциплины
 - 1.1 Цель освоения дисциплины
 - 1.2 Задачи дисциплины
 - 1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы
 - 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Структура и содержание дисциплины
 - 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ
 - 2.2 Структура дисциплины:
 - 2.3 Содержание разделов дисциплины:
 - 2.3.1 Занятия лекционного типа
 - 2.3.2 Занятия практического типа
 - 2.3.3 Лабораторные занятия
 - 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)
 - 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
3. Образовательные технологии
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
 - 4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля
 - 4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 5.1 Основная литература:
 - 5.2 Дополнительная литература:
 - 5.3. Периодические издания:
6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)
 - 8.1 Перечень информационных технологий.
 - 8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.
 - 8.3 Перечень информационных справочных систем:
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью дисциплины является последовательное изложение основных методов и результатов экспертных систем, которые наряду с дискретной математикой составляют основу фундаментального математического образования студентов-математиков.

1.2 Задачи дисциплины

В процессе освоения дисциплины студент должен знать:

- структуру исследований в области интеллектуальных информационных технологий;
- принципы построения экспертных систем;
- методы и средства представления знаний, извлечения знаний из различных источников и их обработки;
- общие положения теории нечетких множеств и нечетких отношений;
- основы разработки экспертных систем;
- перспективные типы экспертных систем;
- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности;
- способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии
- способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть учебного плана. Изучение курса «Экспертные системы» обеспечивает подготовку в области современных интеллектуальных технологий и технологий обработки знаний, дополняющих классическое образование в области информатики. Программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки Прикладная математика и информатика. В совокупности изучение этой дисциплины готовит обучаемых как к различным видам практической экономической деятельности, так и к научно-теоретической, исследовательской деятельности. Изучение данной дисциплины базируется на экономико-математической подготовке студентов, полученной при прохождении ООП бакалавриата, а также на знаниях, полученных в рамках дисциплин математического и экономического, естественнонаучного цикла ООП бакалавриата.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-2, ОПК-4, ПК-2, ПК-6

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-2	способностью приобретать новые научные и профессиональные знания,	современные образовательные технологии, в том числе дистанционные;	использовать современные образовательные и информационные	навыками использования информационных

		используя современные образовательные и информационные технологии	современные информационные технологии, используемые для приобретения новых научных и профессиональных знаний; профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые в профессиональной деятельности.	е технологии для приобретения новых знаний в профессиональной области;	порталов, дистанционных образовательных технологий, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем в профессиональной деятельности.
	ОПК-4	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности;	цели, задачи и особенности информационного поиска, значение и место библиографического поиска как важной части информационного поиска, особенности библиографического поиска; организационно-правовые основы информационной безопасности; методы обеспечения информационной безопасности; современные информационно-коммуникационные технологии.	- практически оценивать информацию с позиций ее актуальности, надежности и полноты; - применять современные информационные технологии систематизации и обработки информации; - проводить тематический и индексный поиск по заданному критерию; - применять современные операционные среды и информационно-коммуникационные технологии для информационного и библиографического поиска; - применять методы защиты информации при	- навыками информационного и библиографического поиска с возможным использованием разных источников информации: карточных и электронных каталогов библиотек, библиографических картотек библиографических изданий, ресурсов открытого Интернета, библиографических баз данных. - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности

				проектировании и разработке программных продуктов.	с использованием результатов информационного и библиографического поиска. - навыками обеспечения защиты информации в процессе решения задач профессиональной деятельности.
	ПК-2	способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат	современный математический аппарат.	строго доказывать математические утверждения, выделяя главные смысловые аспекты в доказательствах; на основе анализа увидеть и корректно сформулировать математически точный результат; применять современный математический аппарат в исследовательской и прикладной деятельности, изучать информационные системы методами математического прогнозирования и системного анализа, изучать большие системы современными	навыками применения современного математического аппарата для решения стандартных математических задач. навыками применения современного математического аппарата для решения профессиональных задач

				методами высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных компьютеров в проводимых исследованиях.	
	ПК-6	способностью формировать суждения о значении и последствиях своей профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций	сферу профессиональной деятельности; социальную значимость своей будущей профессии; примеры последствий профессиональной деятельности с учетом социальных, профессиональных и этических позиций.	ставить перед собой конкретные цели в области профессионального развития; разрабатывать и реализовывать программы достижения поставленных целей. оценивать профессиональные достижения с точки зрения их значения и последствий с учетом социальных, профессиональных и этических позиций.	высокой мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)
		8
Контактная работа, в том числе:	38,2	38,2
Аудиторные занятия (всего):	36	36
Занятия лекционного типа	18	18
Лабораторные занятия	18	18
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		
Иная контактная работа:	2,2	2,2
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:	33,8	33,8

Курсовая работа			
Проработка учебного (теоретического) материала		18	18
Выполнение индивидуальных заданий		15,8	15,8
Реферат			
Подготовка к текущему контролю			
Контроль: зачет			
Подготовка к экзамену			
Общая трудоемкость	час.	72	72
	в том числе контактная работа	38,2	38,2
	зач. ед	2	2

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре (для студентов ОФО)

№ разд ела	Наименование разделов	Количество часов						
		Всего	Контактная работа				Контр оль	Самост оательн ая работа
			Л	ЛР	КСР	ИК Р		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Технологии проектирования и построения экспертных систем	16	4	4				8
2	Приобретение экспертных знаний	16	4	4				8
3	Применение экспертных систем	16	4	4				8
4	Семантическое и функциональное моделирование интеллектуальных информационных систем	23,8	6	6	2			9,8
	Итого по дисциплине :	71,8	18	18	2			33,8
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				0,2		
	<i>Контроль</i>							
	<i>Всего:</i>	72	18	18	2	0,2		33,8

Курсовые работы: не предусмотрены

Форма проведения аттестации по дисциплине: зачет в 8 семестре

2.3 Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Разработка интеллектуальных систем. Необходимость и возможность создания интеллектуальной системы. Технологии выбора экспертов. Свойства и классификация экспертных систем. Статические и динамические экспертные системы. Этапы разработки: идентификации, концептуализации, формализации, реализации и тестирования.

Особенности работы инженера знаний, предметного эксперта и программиста на каждом этапе. ОПК-2, ОПК-4, ПК-2, ПК-6

Раздел 2. Извлечение и приобретение профессиональных знаний. Уровни извлечения знаний: психологический, лингвистический, гносеологический. Свойства процесса извлечения и приобретения знаний. Схемы процесса извлечения знаний. Извлечение знаний обучением на примерах. Особенности процесса приобретения знаний. Модели приобретения знаний: логическая, ассоциативная, целостного восприятия. Технологии общения с экспертом. Индивидуальные и групповые методы. Аксиомы процесса извлечения знаний. ОПК-2, ОПК-4, ПК-2, ПК-6

Раздел 3. Особенности применения моделей представления знаний в отдельных областях. ОПК-2, ОПК-4, ПК-2, ПК-6

Раздел 4. Информационное моделирование пространств знаний предметных областей и видов деятельности. Структура основных областей ИС. Классификация метазнаний интеллектуальной ИС. Представление знаний в интеллектуальных ИС. ОПК-2, ОПК-4, ПК-2, ПК-6

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Технологии проектирования и построения экспертных систем	Разработка интеллектуальных систем. Необходимость и возможность создания интеллектуальной системы. Технологии выбора экспертов. Свойства и классификация экспертных систем. Статические и динамические экспертные системы. Этапы разработки: идентификации, концептуализации, формализации, реализации и тестирования. Особенности работы инженера знаний, предметного эксперта и программиста на каждом этапе.	Вопросы для устного опроса
2	Приобретение экспертных знаний	Извлечение и приобретение профессиональных знаний. Уровни извлечения знаний: психологический, лингвистический, гносеологический. Свойства процесса извлечения и приобретения знаний. Схемы процесса извлечения знаний. Извлечение знаний обучением на примерах. Особенности процесса приобретения знаний. Модели приобретения знаний: логическая, ассоциативная, целостного восприятия.	Вопросы для устного опроса

		Технологии общения с экспертом. Индивидуальные и групповые методы. Аксиомы процесса извлечения знаний.	
3	Применение экспертных систем	Особенности применения моделей представления знаний в отдельных областях	Вопросы для устного опроса
4	Семантическое и функциональное моделирование интеллектуальных информационных систем	Информационное моделирование пространств знаний предметных областей и видов деятельности. Структура основных областей ИС. Классификация метазнаний интеллектуальной ИС. Представление знаний в интеллектуальных ИС.	Вопросы для устного опроса

Вопросы для устного опроса

1. Задачи и этапы их решения.
2. Этапы развития концепции интеллектуальной информационной системы
3. Достоинства и недостатки интеллектуальных систем
4. Структура интеллектуальных систем
5. Онтологии и пространства знаний.
6. Пространства знаний. Цифровые пространства знаний.
7. Метасвойства элементарных знаний.
8. Семантические пространства.
9. Функциональные области пространств знаний. Операции этапа приобретения знаний.
10. Операции этапа анализа содержимого ЦПЗ.
11. Этап практического использования знаний.
12. Типовые структуры и знания о пользователях.
13. Классификация систем, основанных на знаниях.
14. Структура процесса разработки интеллектуальной системы (необходимость, идентификация, концептуализация).
15. Структура процесса разработки интеллектуальной системы (формализация, реализация, тестирование).
16. Технологии извлечения знаний.
17. Уровни извлечения знаний.
18. Схемы организации общения. Классификация форм и методов общения.
19. Языки дескриптивной логики. Язык ALC.
20. Расширения языка ALC.
21. Сети Петри. Формализаций сетей.
22. Регулярные сети.
23. Интеллектуальные мультиагентные системы.

2.3.2 Занятия практического типа

Практические занятия - не предусмотрены

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела	Наименование лабораторных занятий	Форма текущего контроля
---	----------------------	-----------------------------------	-------------------------

1	2	3	4
1	Технологии проектирования и построения экспертных систем	Разработка интеллектуальных систем. Необходимость и возможность создания интеллектуальной системы. Технологии выбора экспертов. Свойства и классификация экспертных систем. Статические и динамические экспертные системы. Этапы разработки: идентификации, концептуализации, формализации, реализации и тестирования. Особенности работы инженера знаний, предметного эксперта и программиста на каждом этапе.	Решение задач
2	Приобретение экспертных знаний	Извлечение и приобретение профессиональных знаний. Уровни извлечения знаний: психологический, лингвистический, гносеологический. Свойства процесса извлечения и приобретения знаний. Схемы процесса извлечения знаний. Извлечение знаний обучением на примерах. Особенности процесса приобретения знаний. Модели приобретения знаний: логическая, ассоциативная, целостного восприятия. Технологии общения с экспертом. Индивидуальные и групповые методы. Аксиомы процесса извлечения знаний.	Решение задач
3	Применение экспертных систем	Особенности применения моделей представления знаний в отдельных областях	Решение задач
4	Семантическое и функциональное моделирование интеллектуальных информационных систем	Информационное моделирование пространств знаний предметных областей и видов деятельности. Структура основных областей ИС. Классификация метазнаний интеллектуальной ИС. Представление знаний в интеллектуальных ИС.	Решение задач

Примерное содержание лабораторных работ

В качестве методического обеспечения для контактной и самостоятельной работы приводятся варианты заданий, позволяющие студентам ориентироваться в необходимом уровне требований при подготовке к занятиям.

1. Задачи и этапы их решения.
2. Этапы развития концепции интеллектуальной информационной системы
3. Достоинства и недостатки интеллектуальных систем
4. Структура интеллектуальных систем

5. Онтологии и пространства знаний.
6. Пространства знаний. Цифровые пространства знаний.
7. Метасвойства элементарных знаний.
8. Семантические пространства.
9. Функциональные области пространств знаний. Операции этапа приобретения знаний.
10. Операции этапа анализа содержимого ЦПЗ.
11. Этап практического использования знаний.
12. Типовые структуры и знания о пользователях.
13. Классификация систем, основанных на знаниях.
14. Структура процесса разработки интеллектуальной системы (необходимость, идентификация, концептуализация).
15. Структура процесса разработки интеллектуальной системы (формализация, реализация, тестирование).
16. Технологии извлечения знаний.
17. Уровни извлечения знаний.
18. Схемы организации общения. Классификация форм и методов общения.
19. Языки дескриптивной логики. Язык ALC.
20. Расширения языка ALC.
21. Сети Петри. Формализаций сетей.
22. Регулярные сети.
23. Интеллектуальные мультиагентные системы.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Проработка учебного (теоретического) материала	Гасанов, Э. Э. Интеллектуальные системы. Теория хранения и поиска информации [Электронный ресурс]: учебник для бакалавриата и магистратуры / Э. Э. Гасанов, В. Б. Кудрявцев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 289 с. - URL: https://biblio-online.ru/viewer/2771E75A-5B2D-4E2D-BD2B-B13DFB2916EB#page/1
2.	Выполнение индивидуальных заданий	Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 219 с. - URL: https://biblio-online.ru/viewer/1DAA117E-A40C-4F22-B6EA-642C255D29CB#page/1

При изучении дисциплины «Экспертные системы» обязательными являются следующие формы самостоятельной работы:

- разбор теоретического материала по пособиям, конспектам лекций;
- самостоятельное изучение указанных теоретических вопросов;

- решение задач по темам занятий;
- подготовка к зачету

Вопросы для самостоятельной работы студентов

В качестве методического обеспечения для аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы приводятся варианты заданий, позволяющие студентам ориентироваться в необходимом уровне требований при подготовке к занятиям.

1. Задачи и этапы их решения.
2. Этапы развития концепции интеллектуальной информационной системы
3. Достоинства и недостатки интеллектуальных систем
4. Структура интеллектуальных систем
5. Онтологии и пространства знаний.
6. Пространства знаний. Цифровые пространства знаний.
7. Метасвойства элементарных знаний.
8. Семантические пространства.
9. Функциональные области пространств знаний. Операции этапа приобретения знаний.
10. Операции этапа анализа содержимого ЦПЗ.
11. Этап практического использования знаний.
12. Типовые структуры и знания о пользователях.
13. Классификация систем, основанных на знаниях.
14. Структура процесса разработки интеллектуальной системы (необходимость, идентификация, концептуализация).
15. Структура процесса разработки интеллектуальной системы (формализация, реализация, тестирование).
16. Технологии извлечения знаний.
17. Уровни извлечения знаний.
18. Схемы организации общения. Классификация форм и методов общения.
19. Языки дескриптивной логики. Язык ALC.
20. Расширения языка ALC.
21. Сети Петри. Формализаций сетей.
22. Регулярные сети.
23. Интеллектуальные мультиагентные системы.

Перечень примерных контрольных заданий для самостоятельной работы

Тема. Разработка онтологий предметных областей на языке OWL.

1. Проверить, что заданный файл в формате xml правильно сформирован.
2. Создать структуру xml, описывающую научную публикацию и используемые в ней источники. Написать парсер, который выводит все перечисленные публикации на экран в виде: одна строка — одна публикация.
3. Решить вторую задачу с использованием парсеров SAX и DOM.
4. Сформировать RDF-описание пользователей сайта, включающее следующие характеристики: Имя пользователя, возраст пользователя, пол пользователя, список друзей пользователя, список интересов пользователя. Кроме того, пользователи могут входить в группы по интересам, но при этом не с каждым интересом может быть связана группа, даже если этот интерес указан более чем у одного пользователя.
5. Написать программу, которая выводит список всех пользователей из задания 4 по запросу, содержащему неполные сведения, относящиеся к каждому из полей: Имя, возраст из диапазона, пол, список друзей, список интересов, принадлежность группам по названию, принадлежность к группам по численности.

Работа в Protege

6. Разработать систему классов онтологии «словарь предметной области»
7. Определить иерархию классов «словаря», используя Protege в синтаксисе owl-dl

8. Разработать систему ролей и фильтров для онтологии словаря
9. Определить систему свойств классов словаря, наложить необходимые ограничения (например, указатель словаря состоит из букв алфавита).
10. Создать экземпляры классов онтологии «словарь».
11. Используя встроенные механизмы, проверить онтологию на целостность.
12. Привести примеры запросов на SPARQL к онтологии «словарь»
13. Разработать онтологии по темам:
 - a. Произвольная область математики (ТФКП, мат. анализ, алгебра или другая)
 - b. Учебный курс (включая понятия дистанционного, самостоятельного очного обучения)
 - c. Онтология научного исследования (включая сбор и анализ данных, проведение экспериментов, выдвижение гипотез, их доказательство)
 - d. Онтология понятия печатного издания (включающая любые издания)
 - e. Онтология web сайта (включая программную и аппаратную инфраструктуру)
14. Написать программу, визуализирующую классы и свойства произвольной онтологии, и связи между ними. На основе файла owl строится изображение графа.

Согласно письма Министерства образования и науки РФ № МОН-25486 от 21.06.2017г «О разработке адаптированных образовательных программ» -Разработка адаптивной программы необходима в случае наличия в образовательной организации хотя бы одного обучающегося с ограниченными возможностями здоровья.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

С точки зрения применяемых методов используются как традиционные информационно-объяснительные лекции, так и интерактивная подача материала с мультимедийной системой. Компьютерные технологии в данном случае обеспечивают возможность разнопланового отображения алгоритмов и демонстрационного материала. Такое сочетание позволяет оптимально использовать отведенное время и раскрывать логику и содержание дисциплины.

Лекции представляют собой систематические обзоры основных аспектов дисциплины.

Лабораторные занятия позволяет научить применять теоретические знания при решении и исследовании конкретных задач. Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, при этом практикуется работа в группах. Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами при

проведении анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что в процессе исследования часто встречаются задачи, для которых единых подходов не существует. Каждая конкретная задача при своем исследовании имеет множество подходов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций.

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности бакалавров для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

Таблица - Сочетание видов ОД с различными методами ее активизации для очной формы обучения.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
8	ЛК	Использование средств мультимедиа (компьютерные классы).	2
	ЛР	Обучение на основе опыта.	2
Итого			4

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров программа по дисциплине «Экспертные системы» предусматривает использование в учебном процессе следующих образовательных технологий: чтение лекций с использованием мультимедийных технологий; разбор конкретных ситуаций.

Компьютерные технологии позволяют проводить сравнительный анализ научных исследований по данной проблеме, являясь средством разнопланового отображения алгоритмов и демонстрационного материала.

Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и бакалаврами во время лекций и анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что в процессе работы с экспертными системами часто встречаются задачи, для которых единых подходов не существует. Каждая конкретная задача при своем исследовании имеет множество подходов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций. Особенно этот подход широко используется при определении адекватности математической модели, результатам компьютерных экспериментов.

Цель *лекции* – обзор понятий методов нейросетевых технологий.

Цель *лабораторного занятия* – научить применять теоретические знания при решении и исследовании конкретных задач.

Темы, задания и вопросы для самостоятельной работы призваны сформировать навыки поиска информации, умения самостоятельно расширять и углублять знания, полученные в ходе лабораторных занятий.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля

Вопросы текущего контроля

1. Задачи и этапы их решения.
2. Этапы развития концепции интеллектуальной информационной системы
3. Достоинства и недостатки интеллектуальных систем
4. Структура интеллектуальных систем
5. Онтологии и пространства знаний.
6. Пространства знаний. Цифровые пространства знаний.
7. Метасвойства элементарных знаний.
8. Семантические пространства.
9. Функциональные области пространств знаний. Операции этапа приобретения знаний.

10. Операции этапа анализа содержимого ЦПЗ.
11. Этап практического использования знаний.
12. Типовые структуры и знания о пользователях.
13. Классификация систем, основанных на знаниях.
14. Структура процесса разработки интеллектуальной системы (необходимость, идентификация, концептуализация).
15. Структура процесса разработки интеллектуальной системы (формализация, реализация, тестирование).
16. Технологии извлечения знаний.
17. Уровни извлечения знаний.
18. Схемы организации общения. Классификация форм и методов общения.
19. Языки дескриптивной логики. Язык ALC.
20. Расширения языка ALC.
21. Сети Петри. Формализаций сетей.
22. Регулярные сети.
23. Интеллектуальные мультиагентные системы.

Учебная деятельность проходит в соответствии с графиком учебного процесса. Процесс самостоятельной работы контролируется во время аудиторных занятий и индивидуальных консультаций. Самостоятельная работа студентов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе и решения индивидуальных задач повышенной сложности.

Фонд оценочных средств дисциплины состоит из средств текущего контроля (см. примерные варианты контрольных работ, индивидуальных заданий, задач и вопросов) и итоговой аттестации (зачета).

В качестве оценочных средств, используемых для текущего контроля успеваемости, предлагается перечень вопросов, которые прорабатываются в процессе освоения курса. Данный перечень охватывает все основные разделы курса, включая знания, получаемые во время самостоятельной работы.

Оценка успеваемости осуществляется по результатам: самостоятельного выполнения практических работ, устного опроса при сдаче выполненных самостоятельных заданий, ответов на зачете.

Аттестация по учебной дисциплине проводится в виде зачета. Зачетный билет содержит два теоретических вопроса и одну задачу. Студент готовит ответы на билет в письменной форме в течение установленного времени. Далее зачет протекает в форме собеседования.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств дисциплины (ФОС) состоит из средств входного контроля знаний по дисциплине, текущего контроля выполнения заданий и средств для промежуточной аттестации:

1. контрольные вопросы;
2. коллоквиум;
3. практические занятия;

Эти средства содержат перечень:

- вопросов, ответы на которые дают возможность студенту продемонстрировать, а преподавателю оценить степень усвоения теоретических и фактических знаний на уровне знакомства;

- заданий, позволяющих оценить приобретенные студентами практические умения на репродуктивном уровне.

Оценка успеваемости специалистов осуществляется по результатам:

- самостоятельного выполнения практических работ,

- устного опроса при сдаче выполненных индивидуальных заданий, защите отчетов по практическим работам для выявления знания и понимания теоретического материала дисциплины.

Перечень вопросов к зачету

1. Задачи и этапы их решения.
2. Этапы развития концепции интеллектуальной информационной системы
3. Достоинства и недостатки интеллектуальных систем
4. Структура интеллектуальных систем
5. Онтологии и пространства знаний.
6. Пространства знаний. Цифровые пространства знаний.
7. Метасвойства элементарных знаний.
8. Семантические пространства.
9. Функциональные области пространств знаний. Операции этапа приобретения знаний.
10. Операции этапа анализа содержимого ЦПЗ.
11. Этап практического использования знаний.
12. Типовые структуры и знания о пользователях.
13. Классификация систем, основанных на знаниях.
14. Структура процесса разработки интеллектуальной системы (необходимость, идентификация, концептуализация).
15. Структура процесса разработки интеллектуальной системы (формализация, реализация, тестирование).
16. Технологии извлечения знаний.
17. Уровни извлечения знаний.
18. Схемы организации общения. Классификация форм и методов общения.
19. Языки дескриптивной логики. Язык ALC.
20. Расширения языка ALC.
21. Сети Петри. Формализаций сетей.
22. Регулярные сети.
23. Интеллектуальные мультиагентные системы.

Перечень примерных контрольных заданий к промежуточной аттестации

Тема. Разработка онтологий предметных областей на языке OWL.

1. Проверить, что заданный файл в формате xml правильно сформирован.
2. Создать структуру xml, описывающую научную публикацию и используемые в ней источники. Написать парсер, который выводит все перечисленные публикации на экран в виде: одна строка — одна публикация.
3. Решить вторую задачу с использованием парсеров SAX и DOM.
4. Сформировать RDF-описание пользователей сайта, включающее следующие характеристики: Имя пользователя, возраст пользователя, пол пользователя, список друзей пользователя, список интересов пользователя. Кроме того, пользователи могут входить в группы по интересам, но при этом не с каждым интересом может быть связана группа, даже если этот интерес указан более чем у одного пользователя.
5. Написать программу, которая выводит список всех пользователей из задания 4 по запросу, содержащему неполные сведения, относящиеся к каждому из полей: Имя, возраст из диапазона, пол, список друзей, список интересов, принадлежность группам по названию, принадлежность к группам по численности.
6. Работа в Protege
7. Разработать систему классов онтологии «словарь предметной области»
8. Определить иерархию классов «словаря», используя Protege в синтаксисе owl-dl
9. Разработать систему ролей и фильтров для онтологии словаря

10. Определить систему свойств классов словаря, наложить необходимые ограничения (например, указатель словаря состоит из букв алфавита).
11. Создать экземпляры классов онтологии «словарь».
12. Используя встроенные механизмы, проверить онтологию на целостность.
13. Привести примеры запросов на SPARQL к онтологии «словарь»
14. Разработать онтологии по темам:
15. Произвольная область математики (ТФКП, мат. анализ, алгебра или другая)
16. Учебный курс (включая понятия дистанционного, самостоятельного очного обучения)
17. Онтология научного исследования (включая сбор и анализ данных, проведение экспериментов, выдвижение гипотез, их доказательство)
18. Онтология понятия печатного издания (включающая любые издания)
19. Онтология web сайта (включая программную и аппаратную инфраструктуру)
20. Написать программу, визуализирующую классы и свойства произвольной онтологии, и связи между ними. На основе файла owl строится изображение графа.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1 Основная литература:

1. Гасанов, Э. Э. Интеллектуальные системы. Теория хранения и поиска информации [Электронный ресурс]: учебник для бакалавриата и магистратуры / Э. Э. Гасанов, В. Б. Кудрявцев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 289 с. - URL: <https://biblio-online.ru/viewer/2771E75A-5B2D-4E2D-BD2B-B13DFB2916EB#page/1>
2. Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 219 с. - URL: <https://biblio-online.ru/viewer/1DAA117E-A40C-4F22-B6EA-642C255D29CB#page/1>

5.2 Дополнительная литература:

1. Болотова, Л. С. Системы поддержки принятия решений в 2 ч. Часть 2[Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата / Л. С. Болотова ; отв. ред. В. Н. Волкова, Э. С. Болотов. — М. : Издательство Юрайт, 2017. [Электронный ресурс] URL: <https://www.biblio-online.ru/viewer/4C8A042C-6338-4AAB-AAA1-602545D14FE1>, 05.10.2017.
2. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии [Электронный ресурс]: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Л. А. Станкевич. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 397 с. - URL: <https://biblio-online.ru/viewer/962CB15C-CEA9-4134-B1B1-4DC4A85783AA#page/1>
3. Коробова, И.Л. Принятие решений в системах, основанных на знаниях [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Л. Коробова, Г.В. Артемов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 81 с.. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277800>
4. Бессмертный, Игорь Александрович. Системы искусственного интеллекта [Текст] : учебное пособие для академического бакалавриата: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по инженерно-техническим направлениям / И. А. Бессмертный ; Ун-т ИТМО. - 2-е изд., испр. - Москва : Юрайт, 2016. - 130 с. : ил. - (Бакалавр. Академический курс). - Библиогр.: с. 97. - ISBN 978-5-9916-8198-8.

5. Матвеев, Михаил Григорьевич. Модели и методы искусственного интеллекта. Применение в экономике [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная информатика (по областям)" и другим специальностям / М. Г. Матвеев, А. С. Свиридов, Н. А. Алейникова. - Москва : Финансы и статистика : ИНФРА-М, 2014. - 447 с. - Библиогр.: с. 440-441. - ISBN 978-5-279-03279-2. - ISBN 978-5-16-003412-6.
6. Джонс М. Тим. Программирование искусственного интеллекта в приложениях [Текст] / М. Тим. Джонс ; пер. англ. А. И. Осипов. - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2013. - 311 с.

5.3. Периодические издания:

1. "Алгебра и логика" / Институт математики им.Соболева СО РАН /Периодичность – 6 раз в год

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

№	Наименование электронного ресурса	Ссылка на электронный адрес
1.	Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ	https://www.kubsu.ru/
2.	Электронная библиотечная система «BOOK.ru» ООО «КноРус медиа»	https://www.book.ru
3.	Электронная библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE"	www.biblioclub.ru
4.	Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» ООО «ЗНАНИУМ»	www.znanium.com
5.	Электронная библиотечная система издательства "Лань"	http://e.lanbook.com/
6.	Электронная библиотечная система "Юрайт"	http://www.biblio-online.ru

1. Российское образование, федеральный портал [Официальный сайт] — URL: <http://www.edu.ru/>
2. Образовательный портал «Учеба» [Официальный сайт] URL: <http://www.uceba.com/>
3. Портал «Российское образование» [Официальный сайт] URL: <http://www.edu.ru/>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам «Единое окно» [Официальный сайт] URL: <http://window.edu.ru/>
- 5.Федеральная университетская компьютерная сеть России [Официальный сайт] URL: <http://www.runnet.ru/>
- 6.Служба тематических толковых словарей[Официальный сайт] URL: <http://www.glossary.ru/>
- 7.Образовательный портал [Официальный сайт] URL: «Академик» <http://dic.academic.ru/>
- 8.Web of Sciense (архив с 2002 года) рефераты [Официальный сайт] URL: <http://webofknowledge.com>.
- 9.Лекториум “(Минобрнауки РФ) единая Интернет-библиотека лекций [Официальный сайт] URL <http://www.lektorium.tv/>
- 10.Электронный архив документов КубГУ полнотекстов [Официальный сайт] URL: <http://docspace.kubsu.ru>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Согласно письма Министерства образования и науки РФ № МОН-25486 от 21.06.2017г «О разработке адаптированных образовательных программ» -Разработка адаптивной программы необходима в случае наличия в образовательной организации хотя бы одного обучающегося с ограниченными возможностями здоровья.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

Система обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических (лабораторных) занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. Конспектирование лекций – сложный вид аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим (лабораторным) занятиям.

Подготовку к каждому практическому занятию необходимо начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Подготовка к лабораторным занятиям и практикумам носит различный характер, как по содержанию, так и по сложности исполнения. Проведение прямых и косвенных измерений предполагает детальное знание измерительных приборов, их возможностей, умение вносить своевременные поправки для получения более точных результатов. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте

конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала.

Защита лабораторных работ должна происходить, как правило, в часы, отведенные на лабораторные занятия. Студент может быть допущен к следующей лабораторной работе только в том случае, если у него не защищено не более двух предыдущих работ.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы..

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;

- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Занятия проводятся в соответствии с тематическим ланом, при изложении материала рекомендуется использовать презентации в среде PowerPoint и фрагменты печатных материалов по теме лекции.

В ходе интерактивных занятий следует проводить разбор конкретных примеров, максимально приближенных к реальным данным, соответствующих экономической и финансовой информации.

Основное внимание при проведении практических занятий следует уделять развитию навыков формирования рациональных схем данных предметной области.

Методика проведения занятий заключается в совместном решении студентами учебной группы под руководством преподавателя типовых задач по изучаемым темам дисциплины, которые далее выполняются на вариантах индивидуальных данных. Итогом таких занятий является самостоятельное решение студентами задачи на реальных данных.

Внедрение активных и интерактивных элементов в проведение занятий по дисциплине может осуществляться разными методами: семинар с групповым обсуждением, опрос, компьютерный эксперимент и др.

Интерактивная форма проведения занятий способствует формированию профессиональных компетенций для успешного освоения основных дисциплин блока программы. Реализация интерактивной формы обеспечивается базой данных прикладной предметной области, коллективной работой над решениями задач, отсутствием единственного решения, единой целью в поиске решения. Конечная цель - выработать у студентов умение реализовывать и оценивать альтернативные варианты различных аспектов функционирования современных программ и аналитических систем.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости)

8.1 Перечень информационных технологий.

- Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.

– Использование программного обеспечения при проведении лабораторных занятий.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

- CodeGear RAD StudioArchitect, Государственный контракт №13-ОК/2008-1
- MATLAB Suite, Государственный контракт №13-ОК/2008-1
- WinRAR, Государственный контракт №13-ОК/2008-3
- CS3 Design STANDARD 3.0 (PhotoShop), Государственный контракт №13-ОК/2008-1
- PageMaker 7.0.2 AcademicEdition, Государственный контракт №13-ОК/2008-1
- MicrosoftWindows XP, Государственный контракт №13-ОК/2008-3
- MicrosoftWindowsServerStd 2003, Государственный контракт №13-ОК/2008-2 (Номер лицензии - 43725353)
- MicrosoftWindowsOffice 2003 Pro, Государственный контракт №13-ОК/2008-3 (Номер лицензии - 43725353)
- Консультант Плюс, Договор №177/948 от 18.05.2000

8.3 Перечень информационных справочных систем:

Не требуется

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номера аудиторий / кабинетов
1.	учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	501,502,503,505,506,507,508, 509, 510,513,514
2.	учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа	501,502,503,505,506,507,508, 509, 510,513,514
3.	Компьютерные классы с выходом в Интернет	503,509,510
4.	учебные аудитории для выполнения научно – исследовательской работы (курсового проектирования)	Кабинет курсового проектирования (выполнения курсовых работ) - № 503 Оборудование: мультимедийный проектор, экран, персональные компьютеры, учебная мебель, доска учебная, выход в Интернет, учебно-наглядные пособия (тематические иллюстрации), принтер, презентации на электронном носителе, сплит-система
5.	учебные аудитории для самостоятельной работы, с рабочими местами, оснащенными компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением неограниченного доступа в электронную информационно-образовательную среду организации для каждого обучающегося, в соответствии с объемом изучаемых дисциплин	Кабинет для самостоятельной работы - № 504 Оборудование: персональные компьютеры, учебная мебель, доска учебная, выход в Интернет
6.	Исследовательские лаборатории (центров), оснащенные лабораторным оборудованием	Компьютерный класс № 510 : мультимедийный проектор, экран, персональные

		компьютеры, учебная мебель, доска учебная, выход в Интернет, наглядные пособия. Сетевое оборудование CISCO (маршрутизаторы, коммутаторы, 19-ти дюймовый сетевой шкаф) сплит-система, стенд «Архитектура ПЭВМ»
7.	Кабинет групповых и индивидуальных консультаций	№508 Оборудование: персональный компьютер, учебная мебель, доска учебная, учебно-наглядные пособия (тематические иллюстрации), сканер, доска магнитно-маркерная, стеллажи с учебной и периодической литературой
8.	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Помещение № 511, Помещение № 516, Помещение № 517, Помещение № 518
9.	Помещение для проведения текущей и промежуточной аттестации	501,502,503,505,506,507,508, 509, 510,513,514

Согласно письма Министерства образования и науки РФ № МОН-25486 от 21.06.2017г «О разработке адаптированных образовательных программ» -Разработка адаптивной программы необходима в случае наличия в образовательной организации хотя бы одного обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов обучение проводится организацией с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

При проведении обучения инвалидов обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение обучения для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей;

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях;

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении занятий:

а) для слепых:

- задания и иные материалы оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным

шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

-при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

-задания и иные материалы оформляются увеличенным шрифтом;

-обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

-при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

-обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

-письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

Обучающийся инвалид при поступлении подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении обучения с указанием особенностей его психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности). К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).