



1920

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
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. Федюкимов

« 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.35 ФОРМАЛИЗМЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ

Направление подготовки: 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль): Математическое и информационное обеспечение
экономической деятельности

Программа подготовки: академическая

Форма обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Краснодар 2020

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 № 9 от 10 января 2018 года.

Программу составил(и):

И.Г.Рзун , доцент канд.физ.-мат.наук



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



Рабочая программа дисциплины Формализмы представления знаний
обсуждена и утверждена на заседании кафедры Информатики и математики
протокол № 10 от 27.05. 2020 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Рзун И.Г.



Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии
филиала УГС 01.00.00 «Математика и механика»
27.05. 2020 г. протокол № 10

Председатель УМК



С.В. Дьяченко

Рецензенты:

Кунина М.К. Директор по развитию ООО «АЙТИ БИЗНЕС ЮГ»

Адамович А.Е. Директор ООО «Финам - Новороссийск»

Содержание рабочей программы дисциплины

1. Цели и задачи изучения дисциплины.....	4
1.1 Цель освоения дисциплины.....	4
2. Структура и содержание дисциплины	7
2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ	7
2.2 Структура дисциплины:.....	7
2.3 Содержание разделов дисциплины:.....	8
2.3.1 Занятия лекционного типа	9
2.3.2 Занятия практического типа	11
2.3.3 Лабораторные занятия.....	11
2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов).....	13
2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	14
3. Образовательные технологии.....	15
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	16
4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации	16
4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	17
5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	18
5.1 Основная литература:.....	18
5.2 Дополнительная литература:.....	18
5.3. Периодические издания:.....	19
6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	19
7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	20
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	23
8.1 Перечень информационных технологий.	23
8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.....	23
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	23

1. Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель освоения дисциплины

Цель преподавания курса - формирование у студентов общего представления о задачах, методах и подходах, используемых в искусственном интеллекте. Объектами изучения в данной дисциплине являются интеллектуальные агенты. Искусственный интеллект определяется как наука об агентах, которые получают результаты актов восприятия из своей среды и выполняют действия, при этом каждый агент реализует функцию, которая отображает последовательность актов восприятия в действия. В рамках курса рассматриваются различные способы представления этих функций

1.2. Задачи дисциплины: Задачей курса является получение представлений о современных технологиях построения и анализа интеллектуальных информационных систем, технологиях работы со знаниями в составе слабоструктурированных информационных ресурсов. Особое внимание уделяется методам разработки и реализации прикладных экспертных систем для различных типов приложений на основе универсального подхода к представлению и обработке знаний в составе информационных систем.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- знакомство с тематикой искусственного интеллекта;
- знакомство с методологиями, применяемыми интеллектуальными агентами в задачах поиска;
- ознакомление с технологиями машинного зрения;
- изучение использования нейронных сетей в задачах распознавания образов;
- знакомство с основными принципами построения экспертных систем и систем, основанных на знаниях;
- знакомство с подходами к представлению знаний в интеллектуальных системах;
- ознакомление с методами разбора и понимания естественного языка, а также машинного перевода;
- способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;
- способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой;
- способность критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности;
- способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения.

1.3. Место дисциплины в структуре ООП ВО:

Дисциплина входит в блок обязательных дисциплин учебного плана.

Изучение данного курса обеспечивает подготовку в области современных интеллектуальных технологий и технологий обработки знаний, дополняющую классическое образование по информатике изучением перспективных моделей и технологий общества, основанного на знаниях.

1.4. Требования к уровню освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-3, ПК-3

№ п.п.	Индекс	Содержание компетенции (или)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны
--------	--------	------------------------------	---

	компетенции	ее части)	знать	уметь	владеть
	ОПК-3	Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	современные алгоритмы и программные продукты в области системного и прикладного программирования; нормативно-правовую базу по вопросам использования и создания программных продуктов и информационных ресурсов; понятие и назначение моделирования, этапы разработки математических, информационных и имитационных моделей; математические, информационные и имитационные модели, используемые в различных областях знаний; современные интернет-технологии; процессы информатизации общества и образования; сущность и структуру информационных процессов в современной образовательной	разрабатывать системное и прикладное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности; разрабатывать математические, информационные и имитационные модели для решения задач профессиональной деятельности; разрабатывать информационные ресурсы глобальных сетей; решать педагогические задачи, связанные с поиском, хранением, обработкой и представлением информации; оценивать преимущества, ограничения и выбирать программные и аппаратные средства для решения профессиональных и образовательных задач; оценивать основные педагогические свойства электронных образовательных продуктов и	навыкам и разработки алгоритмов и программ в области системного и прикладного программирования; навыками разработки математических, информационных и имитационных моделей для решения практических задач; навыками разработки информационных ресурсов глобальных сетей для решения практических задач; способам и ориентирования и взаимодействия с ресурсами информационной образовательной среды, осуществления выбора различных моделей использования информационных и

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
			<p>среде, типологии электронных образовательных ресурсов; базовые понятия в области построения баз данных и работы с ними; современные базы данных и системы управления базами данных. методологию испытаний и построения системы оценки качества систем и программных средств.</p>	<p>определять педагогическую целесообразность их использования в учебном процессе проектировать и разрабатывать базы данных; разработать план тестирования систем и программных средств.</p>	<p>коммуникационных технологий в учебном процессе с учетом реального оснащения образовательного учреждения, совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды; навыками проектирования и разработки прикладных баз данных в соответствии с требованиями предметной области; навыками оценки и контроля качества систем и программных средств.</p>
	ПК-3	Способен ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной	<p>разнообразие направлений развития своего профессионализма и мастерства;</p>	<p>ориентироваться на рынке спроса трудовых услуг по приобретенной</p>	<p>навыками самообразования и повышения мастерства в</p>

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		математики; обладать способностями к эффективному применению и реализации математически сложных алгоритмов	перспективы использования приобретенных компетенций в различных отраслях производства и научной деятельности	профессии; пользоваться различными источниками для получения новых знаний и умений в профессиональной деятельности.	профессиональной сфере.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)
		7
Контактная работа, в том числе:	72,3	72,3
Аудиторные занятия (всего):	68	68
Занятия лекционного типа	34	34
Лабораторные занятия	34	34
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		
Иная контактная работа:		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3
Самостоятельная работа, в том числе:	36	36
Курсовая работа		
Проработка учебного (теоретического) материала	20	20
Выполнение индивидуальных заданий	16	16
Реферат		
Подготовка к текущему контролю		
Контроль: экзамен	35,7	35,7
Подготовка к экзамену		
Общая трудоемкость	час.	144
	в том числе контактная работа	72,3
	зач. ед	4

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре (для студентов ОФО)

1	Наименование разделов	Количество часов						
		Всего	Контактная работа				Контроль	Самостоятельная работа
			Л	ЛР	КСР	ИКР		
2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Интеллектуальные информационные системы	18	6	6				6
2	Представление знаний в интеллектуальных системах.	26	8	8	2			8
3	Моделирование систем знаний управления и анализа содержания интеллектуальных информационных и экспертных систем	18	6	6				6
4	Экспертные системы	26	8	8	2			8
5	Прикладные экспертные системы	20	6	6				8
	Итого по дисциплине:	108	34	34	4			36
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				0,3		
	<i>Контроль</i>	35,7					35,7	
	<i>Всего:</i>	144	34	34	4	0,3	35,7	36

2.3 Содержание разделов дисциплины:

- Интеллектуальные информационные системы** Классификация ИИС. Организация работы с данными и знаниями. Инженерия знаний. Развитие исследований в области искусственного интеллекта. Теория и практика искусственного интеллекта. Интеллектуальные информационные системы поддержки решений. ОПК-3, ПК-3
- Представление знаний в интеллектуальных системах.** Проблема представления и моделирования знаний; отличие знаний от данных; типы знаний; декларативные и процедурные модели представления знаний; основные модели представления знаний. Фреймовый подход, слоты, присоединенные процедуры. Логические модели представления знаний. Исчисление предикатов. Нечеткие множества. Представление и формализация нечетких знаний; нечеткие отношения. Нейронные сети. Нейрон как простой вычислительный элемент; перцептрон; многослойные нейронные сети; ускоренное обучение в многослойных нейронных сетях; сеть Хопфилда; самоорганизующиеся нейронные сети. Однослойная нейронная сеть и перцептрон Розенблата. Линейная разделимость и перцептронная представляемость. Многослойные нейронные сети. Проблемы и перспективы нейронных сетей. Модель нелокального нейрона. ОПК-3, ПК-3
- Моделирование систем знаний управления и анализа содержания интеллектуальных информационных и экспертных систем.** Структура процесса логического анализа и верификации свойств содержания информационной системы. 1.Корректность, информации и её соответствия назначению. 2. Адаптируемость системы к изменению содержания интеллектуальных информационных ресурсов. 3.Внутренняя структурированность представлений знаний, позволяющая быстро модифицировать систему в случае существенного изменения условий её использования. 4.Переносимость и совместимость, т.е. способность системы взаимодействовать с внешними базами знаний. ОПК-3, ПК-3

4. Экспертные системы. Экспертные системы (ЭС) Консультационная разновидность ИИС. Их функциональные возможности и характеристика ЭС. Области применения экспертных систем. Статические и динамические экспертные системы. Проектирование экспертных систем. Анализ специфики предметной области и методы приобретения знаний. Выявление, анализ и обработка источников знаний. ОПК-3, ПК-3

5. Прикладные экспертные системы. Разработка и реализация прототипов экспертных систем для следующих практических задач: Интеллектуальная система планирования производства. Производственная программа предприятия и календарное планирование. Задачи внутрифирменного планирования. Характеристика основных функциональных модулей. Использование имитационного моделирования в интеллектуальной системе для реализации расчетных функций и функций прогнозирования реализуемости планов. Учет неопределенности в системе. Разработка Динамической интеллектуальной системы оперативно-диспетчерского управления предприятием. Оперативно-диспетчерское управление предприятием. Специфика решаемых задач и реализуемых функций. Работа в реальном масштабе времени. Фреймово-продукционная модель представления знаний в системе. Имитационное моделирование на базе нечеткой сети Петри для реализации функций прогнозирования. ОПК-3, ПК-3

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Интеллектуальные информационные системы	Классификация ИИС. Организация работы с данными и знаниями. Инженерия знаний. Развитие исследований в области искусственного интеллекта. Теория и практика искусственного интеллекта. Интеллектуальные информационные системы поддержки решений.	Вопросы для устного опроса
2	Представление знаний в интеллектуальных системах.	Проблема представления и моделирования знаний; отличие знаний от данных; типы знаний; декларативные и процедурные модели представления знаний; основные модели представления знаний. Фреймовый подход, слоты, присоединенные процедуры. Логические модели представления знаний. Исчисление предикатов. Нечеткие множества. Представление и формализация нечетких знаний; нечеткие отношения. Нейронные сети. Нейрон как простой вычислительный элемент; персептрон; многослойные нейронные сети; ускоренное обучение в многослойных нейронных сетях; сеть Хопфилда; самоорганизующиеся нейронные сети. Однослойная нейронная сеть и персептрон Розенблата. Линейная разделимость и персептронная представляемость. Многослойные	Вопросы для устного опроса

		нейронные сети. Проблемы и перспективы нейронных сетей. Модель нелокального нейрона.	
3	Моделирование систем знаний управления и анализа содержания интеллектуальных информационных и экспертных систем	Структура процесса логического анализа и верификации свойств содержания информационной системы. 1.Корректность, информации и её соответствия назначению. 2. Адаптируемость системы к изменению содержания интеллектуальных информационных ресурсов. 3.Внутренняя структурированность представлений знаний, позволяющая быстро модифицировать систему в случае существенного изменения условий её использования. 4.Переносимость и совместимость, т.е. способность системы взаимодействовать с внешними базами знаний.	Вопросы для устного опроса
4	Экспертные системы	Экспертные системы (ЭС) Консультационная разновидность ИИС. Ии Функциональные возможности и характеристика ЭС. Области применения экспертных систем. Статические и динамические экспертные системы. Проектирование экспертных систем. Анализ специфики предметной области и методы приобретения знаний. Выявление, анализ и обработка источников знаний.	Вопросы для устного опроса
5	Прикладные экспертные системы	Разработка и реализация прототипов экспертных систем для следующих практических задач: Интеллектуальная система планирования производства. Производственная программа предприятия и календарное планирование. Задачи внутрифирменного планирования. Характеристика основных функциональных модулей. Использование имитационного моделирования в интеллектуальной системе для реализации расчетных функций и функций прогнозирования реализуемости планов. Учет неопределенности в системе. Разработка Динамической интеллектуальной системы оперативно-диспетчерского управления предприятием. Оперативно-диспетчерское управление предприятием. Специфика решаемых задач и реализуемых функций. Работа в реальном масштабе времени. Фреймово-продукционная модель представления знаний в системе. Имитационное	Вопросы для устного опроса

		моделирование на базе нечеткой сети Петри для реализации функций прогнозирования.	
--	--	---	--

Вопросы для устного опроса

1. Естественные дедуктивные системы
2. Экспертные системы.
3. Понятие знаковой системы. Треугольник Фреге. Квадрат Поспелова.
4. Основные уровни и формы представления знаний. Типы. Модели.
5. Модели знаний. Унификация знаний. Применение алгоритма унификации
6. Фреймовый подход к представлению знаний
7. Организация логического вывода во фреймовых системах
8. Ненадежность знаний и способы ее представления
9. Элементы теории нечетных множеств
10. Нечеткие отношения и нечеткие знания.
11. Организация логического вывода в нечетких системах
12. Лингвистические знания, формальные грамматики, их классификация, структурное дерево.
13. Автоматический анализ и контроль текста.
14. Особенности ЕЯ как объекта моделирования КВТ, корпус виртуальных текстов, ВС-грамматика, словари.
15. Способы представления задач. Представление задач в пространстве состояний.
16. Методы интеллектуального анализа данных.
17. Нейронные сети. Основные модели. Обучение.
18. Прикладные интеллектуальные системы в экономике (описание разработанной модели)
19. Прикладные интеллектуальные системы в медицине (описание разработанной модели)
20. Прикладные интеллектуальные системы в строительстве (описание разработанной модели)
21. Прикладные интеллектуальные системы в растениеводстве (описание разработанной модели)
22. Прикладные интеллектуальные системы в управлении социальной системой

2.3.2 Занятия практического типа

Практические занятия - не предусмотрены

2.3.3 Лабораторные занятия

№	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Интеллектуальные информационные системы	Классификация ИИС. Организация работы с данными и знаниями. Инженерия знаний. Развитие исследований в области искусственного интеллекта. Теория и практика искусственного интеллекта. Интеллектуальные информационные системы поддержки решений.	лабораторная
2	Представление знаний в интеллектуальных системах.	Проблема представления и моделирования знаний; отличие знаний от данных; типы знаний;	лабораторная

		<p>декларативные и процедурные модели представления знаний; основные модели представления знаний.</p> <p>Фреймовый подход, слоты, присоединенные процедуры.</p> <p>Логические модели представления знаний. Исчисление предикатов.</p> <p>Нечеткие множества. Представление и формализация нечетких знаний; нечеткие отношения. Нейронные сети.</p> <p>Нейрон как простой вычислительный элемент; персептрон; многослойные нейронные сети; ускоренное обучение в многослойных нейронных сетях; сеть Хопфилда; самоорганизующиеся нейронные сети. Однослойная нейронная сеть и персептрон Розенблата. Линейная разделимость и персептронная представляемость.</p> <p>Многослойные нейронные сети.</p> <p>Проблемы и перспективы нейронных сетей. Модель нелокального нейрона.</p>	
3	<p>Моделирование систем знаний управления и анализа содержания интеллектуальных информационных и экспертных систем</p>	<p>Структура процесса логического анализа и верификации свойств содержания информационной системы.</p> <p>1.Корректность, информации и её соответствия назначению. 2. Адаптируемость системы к изменению содержания интеллектуальных информационных ресурсов.</p> <p>3.Внутренняя структурированность представлений знаний, позволяющая быстро модифицировать систему в случае существенного изменения условий её использования.</p> <p>4.Переносимость и совместимость, т.е. способность системы взаимодействовать с внешними базами знаний.</p>	лабораторная
4	<p>Экспертные системы</p>	<p>Экспертные системы (ЭС)</p> <p>Консультационная разновидность ИИС. Ии Функциональные возможности и характеристика ЭС.</p> <p>Области применения экспертных систем. Статические и динамические экспертные системы. Проектирование экспертных систем. Анализ специфики предметной области и методы приобретения знаний. Выявление, анализ и обработка источников знаний.</p>	лабораторная
5	<p>Прикладные</p>	<p>Разработка и реализация прототипов</p>	лабораторная

	экспертные системы	экспертных систем для следующих практических задач: Интеллектуальная система планирования производства. Производственная программа предприятия и календарное планирование. Задачи внутрифирменного планирования. Характеристика основных функциональных модулей. Использование имитационного моделирования в интеллектуальной системе для реализации расчетных функций и функций прогнозирования реализуемости планов. Учет неопределенности в системе. Разработка Динамической интеллектуальной системы оперативно-диспетчерского управления предприятием. Оперативно-диспетчерское управление предприятием. Специфика решаемых задач и реализуемых функций. Работа в реальном масштабе времени. Фреймово-продукционная модель представления знаний в системе. Имитационное моделирование на базе нечеткой сети Петри для реализации функций прогнозирования.	
--	--------------------	--	--

Примерное содержание лабораторных работ

1. Построение и реализация моделей представления знаний с использованием реляционных СУБД в различных предметных областях с использованием разных моделей декомпозиции и структуризации неформализованных представлений знаний.
2. Построение моделей данных основных моделей представления знаний.
3. Проектирование и реализация алгоритмов механизмов семантического вывода для разных моделей представления знаний.
4. Построение моделей данных баз знаний правил и семантических сетей.
5. Разработка элементов интеллектуального интерфейса.
6. Разработка модулей систем формирования и анализа содержимого баз знаний
7. Построение моделей фреймов процессов и фреймов объектов
8. Проектирование фрагментов документальных сред корпоративных полей знаний по видам деятельности
9. Составление моделей метазнаний для универсальной унифицированной модели интеллектуальной информационно среды.
10. Алгоритмизация процессов лингвистического анализа слабоструктурированных информационных ресурсов.
11. Разработка алгоритмов интеллектуального анализа данных;
12. Разработка алгоритмов распознавания изображений (обобщение и нахождение противоречий).

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	<p>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. ; То же : Бессмертный, Игорь Александрович. Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : 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. - URL: https://biblio-online.ru/viewer/9648E74A-026E-4AE2-A450-66E04CB2D7D7#page/1</p> <p>Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник практикум для академического бакалавриата / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 243 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01042-8. [Электронный ресурс], https://biblio-online.ru/book/42B01502-12E3-49BB-9F9D-D2B15A23F79F, 17.11.2017.</p>
2.	Выполнение индивидуальных заданий	<p>Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы : 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. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00918-7. [Электронный ресурс], https://biblio-online.ru/book/D45086C5-BC4B-4AE5-8ED4-7A962156C325, 17.11.2017.</p> <p>Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Л. А. Станкевич. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 397 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02126-4. [Электронный ресурс], https://biblio-online.ru/book/A45476D8-8106-487A-BA38-2943B82B4360, 17.11.2017</p>

Целью самостоятельной работы студента является углубление знаний, полученных в результате аудиторных занятий. Вырабатываются навыки самостоятельной работы. Закрепляются опыт и знания полученные во время лабораторных занятий.

Контрольные задания для самостоятельной оценки качества освоения учебной дисциплины

Предполагается самостоятельное изучение студентами отдельных аспектов моделей представления и обработки знаний, расширяющих представления об учебной дисциплине, а также формирующей начальные навыки самостоятельного приобретения знаний. Для

самостоятельного изучения предлагаются следующие темы:

1. Теория и математическая модель СК-анализа
2. Системы с интеллектуальной обратной связью и интеллектуальными интерфейсами
3. Экспертные системы распознавания образов
4. Интеллектуальные системы поддержки принятия решений
5. Генетические алгоритмы
6. Когнитивное моделирование
7. Извлечение знаний из эмпирических данных.

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,

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,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин.

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

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

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
7	ЛК	Использование средств мультимедиа (компьютерные классы).	8
	ЛР	Обучение на основе опыта.	8
Итого			16

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 методами оптимизации 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 оптимизации.

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 лекционных и практических занятий.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

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 (экзамена).

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 лабораторных работ, устного опроса при сдаче выполненных самостоятельных заданий, ответов на экзамене.

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

Примерное содержание вопросов для текущей аттестации

1. Естественные дедуктивные системы
2. Экспертные системы.
3. Понятие знаковой системы. Треугольник Фреге. Квадрат Поспелова.
4. Основные уровни и формы представления знаний. Типы. Модели.
5. Модели знаний. Унификация знаний. Применение алгоритма унификации
6. Фреймовый подход к представлению знаний
7. Организация логического вывода во фреймовых системах
8. Ненадежность знаний и способы ее представления
9. Элементы теории нечетных множеств
10. Нечеткие отношения и нечёткие знания.
11. Организация логического вывода в нечетких системах
12. Лингвистические знания, формальные грамматики, их классификация, структурное дерево.
13. Автоматический анализ и контроль текста.
14. Особенности ЕЯ как объекта моделирования КВТ, корпус виртуальных текстов, ВС-грамматика, словари.
15. Способы представления задач. Представление задач в пространстве состояний.

16. Методы интеллектуального анализа данных.
17. Нейронные сети. Основные модели. Обучение.
18. Прикладные интеллектуальные системы в экономике (описание разработанной модели)
19. Прикладные интеллектуальные системы в медицине (описание разработанной модели)
20. Прикладные интеллектуальные системы в строительстве (описание разработанной модели)
21. Прикладные интеллектуальные системы в растениеводстве (описание разработанной модели)
22. Прикладные интеллектуальные системы в управлении социальной системой (описание разработанной модели)

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 работы;
2. коллоквиум;
3. практические занятия;

Перечень вопросов к экзамену

1. Естественные дедуктивные системы
2. Экспертные системы.
3. Понятие знаковой системы. Треугольник Фреге. Квадрат Пospelова.
4. Основные уровни и формы представления знаний. Типы. Модели.
5. Модели знаний. Унификация знаний. Применение алгоритма унификации
6. Фреймовый подход к представлению знаний
7. Организация логического вывода во фреймовых системах
8. Ненадежность знаний и способы ее представления
9. Элементы теории нечетных множеств
10. Нечеткие отношения и нечеткие знания.
11. Организация логического вывода в нечетких системах
12. Лингвистические знания, формальные грамматики, их классификация, структурное дерево.
13. Автоматический анализ и контроль текста.
14. Особенности ЕЯ как объекта моделирования КВТ, корпус виртуальных текстов, ВС-грамматика, словари.
15. Способы представления задач. Представление задач в пространстве состояний.
16. Методы интеллектуального анализа данных.
17. Нейронные сети. Основные модели. Обучение.
18. Прикладные интеллектуальные системы в экономике (описание разработанной модели)
19. Прикладные интеллектуальные системы в медицине (описание разработанной модели)
20. Прикладные интеллектуальные системы в строительстве (описание разработанной модели)
21. Прикладные интеллектуальные системы в растениеводстве (описание разработанной модели)
22. Прикладные интеллектуальные системы в управлении социальной системой (описание разработанной модели)

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

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.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

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

5.1 Основная литература:

1. Горбаченко, В. И. Интеллектуальные системы: нечеткие системы и сети [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В. И. Горбаченко, Б. С. Ахметов, О. Ю. Кузнецова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 103 с. - <https://biblio-online.ru/viewer/60D24146-7BB3-44FC-8CB7-48BB5A358DCD#page/1>
2. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : учебное пособие для академического бакалавриата / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 130 с. - [https://biblio-online.ru/viewer/A1B77687-B5A6-4938-9C0E-F6288FDA143B#/#](https://biblio-online.ru/viewer/A1B77687-B5A6-4938-9C0E-F6288FDA143B#/)
3. Назаров, Д. М. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: основы теории нечетких множеств : учебное пособие для академического бакалавриата / Д. М. Назаров, Л. К. Коньшева. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 207 с. - <https://biblio-online.ru/viewer/335C7F76-91F4-4A6F-B55E-F5D15E38ACD0#page/1>
4. Горбаченко, В. И. Интеллектуальные системы: нечеткие системы и сети : учебное пособие для вузов / В. И. Горбаченко, Б. С. Ахметов, О. Ю. Кузнецова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 105 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08359-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/444125>
5. Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для академического бакалавриата / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 157 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-07467-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/423120>

5.2 Дополнительная литература:

1. Советов, Борис Яковлевич. Интеллектуальные системы и технологии [Текст] : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Информационные

- системы и технологии" / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовский. - Москва : Академия, 2013. - 318 с.
2. Балдин, Константин Васильевич. Информационные системы в экономике [Текст] : Учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Прикладная информатика (по областям)" и другим междисциплинарным специальностям / В. Б. Уткин, К. В. Балдин. - 7-е изд. - Москва : Дашков и К°, 2015. - 394 с. - Библиогр.: с. 390-394. - ISBN 978-5-394-01449-9
 3. Лялин, Валим Евгеньевич. Математическое моделирование и информационные технологии в экономике предприятия [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / В. Е. Лялин, А. Г. Схиртладзе, В. П. Борискин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 291 с. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-94178-173-7
 4. Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования : учебное пособие для прикладного бакалавриата / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 235 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-02816-4. [Электронный ресурс], <https://biblio-online.ru/book/E0A213EF-E61B-4F8B-A4E5-D75FD4E72E10>, 17.11.2017.
 5. Интеллектуальный анализ динамики бизнес-систем [Текст] : учебник / под науч. ред. Н. М. Абдикеева, Л. Ф. Петрова, Н. П. Тихомирова ; [Н. М. Абдикеев и др.]. - Москва : ИНФРА-М, 2012. - 320 с.
 6. 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.
 7. 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.
 8. Воловиков, Б. П. Формирование концепции стратегического развития предприятия на основе систем искусственного интеллекта [Электронный ресурс] / Б. П. Воловиков. - М.: Инфра-М; Znanium.com, 2014. - 191 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=497937>

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	http://e.lanbook.com/

	система издательства "Лань"	
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>
10. Электронная библиотечная система "Юрайт". URL: <http://www.biblio-online.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 делает 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).

Работа над темами дисциплины предполагает следующие этапы:

- первоначально необходимо прочесть конспект лекции по теме, предложенный в рабочей программе, затем перейти к аналогичной теме в методических указаниях по подготовке к практическим занятиям;

- изучив план практического занятия, последовательность рассматриваемых в нем вопросов, необходимо ознакомиться с сущностью каждого из них, используя конспекты лекций, а также материалы из рекомендуемой основной и дополнительной учебной литературы;

- рассмотрение вопросов темы необходимо сопровождать изучением определений основных понятий, необходимых для осмысления материала.

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

8.1 Перечень информационных технологий.

- Компьютерное тестирование по итогам изучения разделов дисциплины.
- Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
- Использование программного обеспечения при проведении лабораторных занятий.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

- ОС Windows XP, Архиватор WinRAR, Браузер Internet Explorer. Пакет программ Microsoft Office 2003, 2007, Oracle Database 11g Express Edition бесплатная для разработки, развертывания;

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:

- на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

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).