


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

 Матвеев П.В.
(подпись) ФИО
« 31 » 05 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ

Направление/специальность подготовки	09.04.04 Программная инженерия
Специализация/профиль/программа подготовки	Процессы и методы разработки программного обеспечения
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Заочная
Факультет	О Естественнонаучный
Выпускающая кафедра	О7 Информационные системы и программная инженерия
Кафедра-разработчик рабочей программы	О7 Информационные системы и программная инженерия

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
2	3	4	144	8	0	0	8	136	0	0	136	ЭКЗ.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

09.04.04 Программная инженерия

год набора группы: 2022

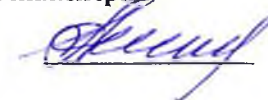
Программу составил:

Кафедра О7 Информационные системы и программная инженерия
Алёшкин Никита Андреевич, к.т.н., доцент



Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **О7 Информационные системы и программная инженерия**,

Заведующий кафедрой Семенова Е.Г., д.т.н., проф.



Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

О7 Информационные системы и программная инженерия

Заведующий кафедрой Семенова Е.Г., д.т.н., проф.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-1.06 — Владение навыками создания компонент программного обеспечения, использующих мягкие вычисления и методы искусственного интеллекта

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-1.06

знания:

На уровне представлений: общее понятие об инженерии знаний, взаимосвязи информации, данных и знаний; явная и неявная символизация знаний, возможность представления и обработки знаний в технических системах.

На уровне воспроизведения: способы формального определения понятий, свойства знаний, принципы построения баз знаний; основные способы представления знаний в базах знаний, формальные и формализованные модели представления знаний.

На уровне понимания: принципы построения интеллектуальных и интеллектуализированных информационных систем;

умения:

Теоретические: уметь определять достоинства и недостатки основных моделей представления знаний и типовых способов реализации баз знаний на основе данных моделей в рамках решения конкретной задачи.

Практические: уметь выбрать способ или совокупность способов представления знаний на основе анализа конкретной предметной области;

навыки:

Уметь моделировать системы представления знаний о конкретной предметной области; уметь проектировать, прототипировать и реализовывать интеллектуальные и интеллектуализированные информационные системы на основе систем представления знаний.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *09.04.04 Программная инженерия*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ВЫПОЛНЕНИЕ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-2 — Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
- ОПК-5 — Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
- ПСК-1.05 — Владение навыками создания программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Практические занятия		ПСК-1.06
2	3	Раздел 1. Введение в инженерии знаний и моделирование систем представления знаний. 1.1 Информация, данные, знания. Явная и неявная символизация знаний. Интенциональное и экстенциональное определение понятий. Свойства знаний. 1.2 Отношения в представлении знаний. Синтаксические и семантические отношения. Лексические и внелексические свойства семантических связей. 1.3 Соотношение естественных и искусственных систем представления знаний. Возможности представления и обработки знаний в технических системах. 1.4 Области применения систем искусственного интеллекта. Классификация интеллектуальных и интеллектуализированных информационных систем.	10	0.5	0.5	9.5	5
2	3	Раздел 2. Базы знаний и системы управления базами знаний. 2.1 Моделирование систем представления знаний. Возможные варианты соотношения «модель — моделируемая система представления знаний». 2.2 Понятие базы знаний и системы управления базой знаний. Подходы к представлению знаний. Классификация моделей представления знаний. 2.3 Особенности алгоритмического и бионических подходов к представлению знаний. Взаимосвязь нейронных сетей и генетических алгоритмов с алгоритмическим подходом к представлению знаний.	23	0.5	0.5	22.5	20
2	3	Раздел 3. Модели представления знаний. 3.1 Семантическими сети, концептуальные графы и онтологии. 3.2 Фрейм-модели представления знаний. 3.3 Объектный подход к представлению знаний. 3.4 Логические модели представления знаний. Нечеткие множества и нечеткая логика. Вероятностная логика, теория возможности, логики уверенности, временная логика. 3.5 Продукционная модель представления знаний. 3.6 Комбинированные модели представления знаний.	34	2	2	32	20
2	3	Раздел 4. Разработка интеллектуальных и интеллектуализированных информационных систем. 4.1 Процессы и средства разработки интеллектуальных и интеллектуализированных информационных систем. 4.2 Области применения языковых средств общего назначения и специализированных языковых средств разработки интеллектуальных и интеллектуализированных систем. 4.3 Особенности разработки экспертных систем, интеллектуальных агентов, распределенных и мультиагентных интеллектуальных и интеллектуализированных информационных систем.	21	1	1	20	15
2	3	Раздел 5. Искусственные нейронные сети. Глубокое обучение. 5.1 Классификация нейросетевых моделей. 5.2 Методы обучения нейронных сетей 5.3 Сети прямого распространения 5.4 Рекуррентные сети. 5.5 Самоорганизующиеся сети. 5.6 Глубокие нейронные сети 5.7 Свёрточные нейронные сети.	45	3.5	3.5	41.5	25
2	3	Раздел 6. Перспективы разработки и применения систем, основанных на знаниях. 6.1 Естественные языки в интеллектуальных и интеллектуализированных информационных системах. Основные задачи систем автоматической обработки естественного языка. Применение естественных языков для представления знаний и автоматизации манипулирования знаниями 6.2. Системы явного и неявного гибридного интеллекта. Существующие примеры и возможные варианты развития. Интернет как многопользовательская децентрализованная среда представления знаний. Достоинства, недостатки, возможные варианты использования. 6.3 Существующие и перспективные технические и нетехнические ограничения в области искусственного интеллекта.	11	0.5	0.5	10.5	15
Всего за 3 семестр			144	8	8	136	100
Всего по дисциплине			144	8	8	136	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Введение в инженерии знаний и моделирование систем представления знаний.	Информация, данные, знания. Явная и неявная символизация знаний. Интенциональное и экстенциональное определение понятий. Свойства знаний. Соотношение естественных и искусственных систем представления знаний. Возможности представления и обработки знаний в технических системах. Моделирование систем представления знаний. Возможные варианты соотношения «модель — моделируемая система представления знаний». Области применения систем искусственного интеллекта. Классификация интеллектуальных и интеллектуализированных	0.5
2	Раздел 2. Базы знаний и системы управления базами знаний.	Понятие базы знаний и системы управления базой знаний. Подходы к представлению знаний. Классификация моделей представления знаний. Особенности алгоритмического и бионических подходов к представлению знаний.	0.5

		Взаимосвязь нейронных сетей и генетических алгоритмов с алгоритмическим подходом к представлению знаний. Отношения в представлении знаний. Синтаксические и семантические отношения. Лексические и внелексические свойства семантических связей.	
3	Раздел 3. Модели представления знаний.	Семантические сети, концептуальные графы, онтологии и модели представления отношений. Фреймовые и объектные модели представления знаний. Логические и продукционные модели представления знаний. Комбинированные модели представления знаний.	2
4	Раздел 4. Разработка интеллектуальных и интеллектуализированных информационных систем.	Языковые средства разработки интеллектуальных и интеллектуализированных информационных систем. Области применения языковых средств общего назначения и специализированных языковых средств разработки интеллектуальных и интеллектуализированных систем	1
5	Раздел 5. Искусственные нейронные сети. Глубокое обучение.	Нейросетевые модели представления знаний. Моделирование и обучение искусственных нейронных сетей. Глубокое обучение.	3.5
6	Раздел 6. Перспективы разработки и применения систем, основанных на знаниях.	Естественные языки в интеллектуальных и интеллектуализированных информационных системах. Системы явного и неявного гибридного интеллекта. Существующие и перспективные технические и нетехнические ограничения в области искусственного интеллекта.	0.5
Всего за 3 семестр			8

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Введение в инженерию знаний и моделирование систем представления знаний.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	9.5
2	Раздел 2. Базы знаний и системы управления базами знаний.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	14.5
3		Выполнение домашнего задания №1, оформление отчета	8
4	Раздел 3. Модели представления знаний.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	24
5		Выполнение домашнего задания №2, оформление отчета	8
6	Раздел 4. Разработка интеллектуальных и интеллектуализированных информационных систем.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	12
7		Выполнение домашнего задания №3, оформление отчета	8
8	Раздел 5. Искусственные нейронные сети. Глубокое обучение.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	25.5
9		Выполнение домашнего задания №4, оформление отчета	8
10		Выполнение домашнего задания №5, оформление отчета	8
11	Раздел 6. Перспективы разработки и применения систем, основанных на знаниях.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	10.5
Всего за 3 семестр			136

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3						ДР			ДЗ	ДР						ДР	Вопр. Экз, ДЗ

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ДЗ – домашнее задание;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- домашнее задание;
- вопросы к экзамену.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. Л. Шамис. . Модели поведения, восприятия и мышления. М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010, эл. рес.
2. А. Н. Гуцин. . Основы представления знаний. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, эл. рес.
3. А. Н. Гуцин. . Языковые средства разработки интеллектуальных систем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, эл. рес.
4. А. Н. Гуцин. . Технология обработки текста и звучащей речи. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, эл. рес.
5. А. Н. Гуцин, И. А. Радченко. . Экспертные системы. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, эл. рес.
6. Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. . Представление знаний в информационных системах. М.: Академия, 2011, 25 экз.
7. Д. Ф. Люгер. . Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем. М.: Вильямс, 2003, эл. рес.
8. И. А. Радченко. . Интеллектуальные мультиагентные системы. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006, эл. рес.
9. С. Г. Толмачёв. . Основы искусственного интеллекта. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, эл. рес.
10. С. Г. Толмачёв. . Алгоритмы поиска в системах искусственного интеллекта. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, эл. рес.
11. С. Г. Толмачёв. . Нейросетевые методы обработки информации. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, эл. рес.
12. С. Г. Толмачёв. . Системы искусственного интеллекта. Нейросетевые модели. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.
13. С. Рассел, П. Норвиг. . Искусственный интеллект: современный подход. М.: Вильямс, 2006, эл. рес.
14. С. Хайкин. . Нейронные сети. М.: Вильямс, 2006, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474 — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
3. <https://ibooks.ru/> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде;
4. <https://urait.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
5. <https://www.python.org/about/apps/> — Applications for Python | Python.org;
6. <http://doc.qt.io/qtcreator/> – Среда разработки Qt Creator/Qt SDK;
7. <http://www.codeblocks.org/> - The open source, cross platform, free C, C++ and Fortran IDE;
8. <http://doc.qt.io/qtcreator/> – Среда разработки Qt Creator/Qt SDK;
9. <http://clipsrules.sourceforge.net/> – Среда разработки CLIPS;
10. <http://www.swi-prolog.org/> – Среда разработки SWI-Prolog;
11. <https://www.haskell.org/> – Средства разработки на языке Haskell;
12. <https://www.perl.org/> - Средства разработки на языке Perl;
13. <http://doc.qt.io/qtcreator/> - Среда разработки Qt Creator/Qt SDK.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);

2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/> - КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

1. Kubuntu 18.04 LTS;
2. Интернет-браузер Mozilla Firefox;
3. Интернет-браузер Chromium;
4. Офисный пакет Libre Office;
5. Набор средств трансляции, компоновки, отладки и выполнения Python 3.x с интегрированной средой разработки IDLE;
6. Набор библиотек, средств трансляции, компоновки, отладки и интегрированных средств разработки Qt for Application Development;
7. Интегрированная среда разработки Code::Blocks;
8. Набор средств трансляции, компоновки, отладки и выполнения SWI-Prolog;
9. Набор средств трансляции, компоновки, отладки и выполнения CLIPS;
10. Набор средств трансляции, компоновки и отладки GCC/GNU Make/GDB;
11. Набор средств трансляции, компоновки, отладки и выполнения Haskell;
12. Набор средств трансляции, компоновки, отладки и выполнения Perl.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Практические занятия:

1. Kubuntu 18.04 LTS;
2. Интернет-браузер Mozilla Firefox;
3. Интернет-браузер Chromium;
4. Офисный пакет Libre Office;
5. Набор средств трансляции, компоновки, отладки и выполнения Python 3.x с интегрированной средой разработки IDLE;
6. Набор библиотек, средств трансляции, компоновки, отладки и интегрированных средств разработки Qt for Application Development;
7. Интегрированная среда разработки Code::Blocks;
8. Набор средств трансляции, компоновки, отладки и выполнения SWI-Prolog;
9. Набор средств трансляции, компоновки, отладки и выполнения CLIPS;
10. Набор средств трансляции, компоновки и отладки GCC/GNU Make/GDB;
11. Набор средств трансляции, компоновки, отладки и выполнения Haskell;
12. Набор средств трансляции, компоновки, отладки и выполнения Perl.

6.2. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ЗНАНИЙ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *09.04.04 Программная инженерия*. Дисциплина реализуется на факультете О Естественнотехнический БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой О7 Информационные системы и программная инженерия.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:
ПСК-1.06 Владение навыками создания компонент программного обеспечения, использующих мягкие вычисления и методы искусственного интеллекта.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с использованием основных моделей представления знаний в интеллектуальных системах, включая нейросетевые модели представления знаний, макетированием и разработкой интеллектуальных и интеллектуализированных информационных систем с использованием специализированных языковых средств и языковых средств общего назначения. Рассматривается применение инженерии знаний для решения задач, связанных с разработкой и эксплуатацией систем обработки информации, основанных на знаниях, включая базовые сведения об основных интеллектуальных методах обработки информации на естественных языках.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- домашнее задание;
- вопросы к экзамену.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**8 ч.**), самостоятельная работа студента (**136 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 8 ч. аудиторных занятий, и 136 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Введение в инженериию знаний и моделирование систем представления знаний.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	А. Н. Гуцин, И. А. Радченко. . Экспертные системы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (1, 5) Д. Ф. Люгер. . Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем: М.: Вильямс, 2003 (1) А. Л. Шамис. . Модели поведения, восприятия и мышления: М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010 (Введение, 1-5) С. Рассел, П. Норвиг. . Искусственный интеллект: современный подход: М.: Вильямс, 2006 (1) Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. . Представление знаний в информационных системах: М.: Академия, 2011 (1, 2) С. Г. Толмачёв. . Основы искусственного интеллекта: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (1)	9.5
Итого по разделу 1		9.5
Раздел 2. Базы знаний и системы управления базами знаний.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	С. Г. Толмачёв. . Основы искусственного интеллекта: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (2) С. Г. Толмачёв. . Алгоритмы поиска в системах искусственного интеллекта: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (7)	14.5
Выполнение домашнего задания №1, оформление отчета	А. Н. Гуцин. . Основы представления знаний: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (1, 7)	8
Итого по разделу 2		22.5
Раздел 3. Модели представления знаний.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	С. Г. Толмачёв. . Основы искусственного интеллекта: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (2) С. Г. Толмачёв. . Алгоритмы поиска в системах искусственного интеллекта: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (2-5,7)	24
Выполнение домашнего задания №2, оформление отчета	И. А. Радченко. . Интеллектуальные мультиагентные системы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006 (2)	8
Итого по разделу 3		32

Раздел 4. Разработка интеллектуальных и интеллектуализированных информационных систем.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе.	С. Г. Толмачёв. . Основы искусственного интеллекта: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (3-5) И. А. Радченко. . Интеллектуальные мультиагентные системы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2006 (1, 3, 4)	12
Выполнение домашнего задания №3, оформление отчета	А. Н. Гуцин. . Языковые средства разработки интеллектуальных систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (1-3)	8
Итого по разделу 4		20
Раздел 5. Искусственные нейронные сети. Глубокое обучение.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	С. Хайкин. . Нейронные сети: М.: Вильямс, 2006 (1-4, 7, 9) С. Г. Толмачёв. . Нейросетевые методы обработки информации: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (3-4)	25.5
Выполнение домашнего задания №4, оформление отчета	С. Г. Толмачёв. . Системы искусственного интеллекта. Нейросетевые модели: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (3-6)	8
Выполнение домашнего задания №5, оформление отчета	С. Г. Толмачёв. . Основы искусственного интеллекта: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (4)	8
Итого по разделу 5		41.5
Раздел 6. Перспективы разработки и применения систем, основанных на знаниях.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе	А. Н. Гуцин. . Технология обработки текста и звучащей речи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1, 13-17) А. Л. Шамис. . Модели поведения, восприятия и мышления: М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2010 (16, 17, Заключение)	10.5
Итого по разделу 6		10.5

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы к экзамену;
- домашнее задание;
- экзамен.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Вопросы к экзамену

Вопросы к экзамену представлены в УМК дисциплины.

Домашнее задание

Перечень домашних заданий:

ДЗ №1 «Описание модельной предметной области со сложной структурой отношений».

ДЗ №2 «Представление знаний семантическими сетями, концептуальными графами и онтологиями».

ДЗ №3 «Применение специализированных языковых средств разработки интеллектуальных и интеллектуализированных систем».

ДЗ №4 «Моделирование и обучение искусственных нейронных сетей».

ДЗ №5 «Современные и перспективные архитектуры искусственных нейронных сетей».

Все домашние задания выполняются по индивидуальному варианту. Индивидуальные варианты выдаются преподавателем в начале семестра и предполагают индивидуальное выполнение. При выполнении ДЗ студент должен продемонстрировать знание теоретического материала, относящегося к теме данной работы, обосновать целесообразность выбранных решений.

Отчет по каждому ДЗ представляется в электронном виде (PDF) в формате, указанном в задании на конкретное ДЗ.

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов,
- отсутствия необходимого графического материала,
- некорректного обоснования выбранных решений.

Экзамен

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Итоговый контроль по дисциплине проходит в форме тестирования по вопросам к экзамену. Допуск к экзамену оформляется при условии полного выполнения всех мероприятий, предусмотренных рабочей программой контрольных мероприятий: выполнение домашних заданий. Для получения оценки «удовлетворительно» необходимо пройти экзаменационное тестирование с рейтингом теста от 70%, но менее 80%, получения оценки «хорошо» необходимо пройти итоговое тестирование с рейтингом теста от 80%, но менее 90%, получения оценки «отлично» необходимо пройти итоговое тестирование с рейтингом теста не менее 90%.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме		Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Практические занятия		ПСК-1.06		
2	3	Раздел 1. Введение в инженерию знаний и моделирование систем представления знаний.	10	0.5	0.5	9.5	5		Вопросы к экзамену
2	3	Раздел 2. Базы знаний и системы управления базами знаний.	23	0.5	0.5	22.5	20		Вопросы к экзамену, Домашнее задание
2	3	Раздел 3. Модели представления знаний.	34	2	2	32	20		Вопросы к экзамену, Домашнее задание
2	3	Раздел 4. Разработка интеллектуальных и интеллектуализированных информационных систем.	21	1	1	20	15		Вопросы к экзамену, Домашнее задание
2	3	Раздел 5. Искусственные нейронные сети. Глубокое обучение.	45	3.5	3.5	41.5	25		Вопросы к экзамену, Домашнее задание
2	3	Раздел 6. Перспективы разработки и применения систем, основанных на знаниях.	11	0.5	0.5	10.5	15		Вопросы к экзамену
Всего за 3 семестр			144	8	8	136	100		
Всего по дисциплине			144	8	8	136	100		