

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

Кафедра № 32

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления
проф. д.т.н., проф.
(должность, уч. степень, звание)
А.Л. Ронжин
(инициалы, фамилия)
(подпись)
«22» июня 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технология и программные средства для создания интеллектуальных систем»
(Название дисциплины)

Код направления	15.06.01
Наименование направления/ специальности	Машиностроение
Наименование направленности	Роботы, механотроника и робототехнические системы
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург – 2020

2

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

Доц., к.т.н., доц.
должность, уч. степень, звание

(подпись, дата)

С.В. Солёный
инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 32

«21» мая 2020 г, протокол № 9

Заведующий кафедрой № 9

д.т.н., проф.
(уч. степень, звание)

(подпись, дата)

«21» мая 2020 г
(подпись, дата)

А.Л. Ронжин
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 15.06.01(01)

доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

С.В. Солёный
(инициалы, фамилия)

Заместитель Директора института №3 по методической работе

доц., к.э.н.
(должность, уч. степень, звание)

(подпись, дата)

Г.С. Армашова-Тельник
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Технология и программные средства для создания интеллектуальных систем» входит в базовую часть образовательной программы подготовки обучающихся по направлению 15.06.01 «Машиностроение» направленность «Роботы, мехатроника и робототехнические системы». Дисциплина реализуется кафедрой №32.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

универсальных компетенций:

УК-1 «способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях»;

общепрофессиональных компетенций:

ОПК-1 «способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства»;

ОПК-2 «способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники»;

ОПК-4 «способность проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения»;

ОПК-5 «способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методами искусственного интеллекта и их применением для решения задач робототехники.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: *(лекции, самостоятельная работа студента, консультации)*.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Освоить интеллектуальные информационные системы и технологии, т.е. вопросы организации, проектирования, разработки и применения систем, предназначенных для обработки информации, базирующихся на применении методов искусственного интеллекта.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

УК-1 «способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях»:

знать - __микропроцессорную технику__

уметь - __применять сенсоры и датчики__

владеть навыками - __введения в эксплуатацию интеллектуальных систем__

иметь опыт деятельности - __в применении электронных компонентов__.

ОПК-1 «способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства»:

знать - __основные типы интеллектуальных информационных систем и их характеристики__

уметь - __разрабатывать экспертные системы__

владеть навыками - __построения нейронной сети__

иметь опыт деятельности - __в обучении нейронной сети__;

ОПК-2 «способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники»:

знать - __способы реализации нейронных сетей__

уметь - __применять генетические алгоритмы__

владеть навыками - __эволюционного программирования__

иметь опыт деятельности - __практического применения нейросетевых технологий__;

ОПК-4 «способность проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения»:

знать - __основные понятия теории агентов__

уметь - __применять коллективное поведение агентов__

владеть навыками - __технологии проектирования мультиагентных систем__

иметь опыт деятельности - __создания баз данных__;

ОПК-5 «способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов»:

знать - __типы функций манипулирования данными__

уметь - __ решать задачи планирования действий системы в заданной предметной области__
 владеть навыками - __обработки сообщений__
 иметь опыт деятельности - __по наследованию информации__;

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных студентами при изучении следующих дисциплин:

– Инструменты управления инновационной деятельностью

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

– Организация диссертационных исследований

3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№8
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	3/ 108	3/ 108
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час., <i>В том числе</i>	8	8
лекции (Л), (час)	8	8
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)	9	9
<i>Самостоятельная работа</i> , всего	91	91
Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз.	Экз.

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 8					
Искусственный интеллект – основа новых информационных технологий	1				15
Нейронные сети	1				15
Эволюционные аналогии в искусственных интеллектуальных системах	1				15
Интеллектуальные мультиагентные системы	1				15
Основы реализации интеллектуальных информационных технологий на основе языка CLIPS	2				15
Примеры реализации интеллектуальных информационных технологий	2				16
Итого в семестре:	8				91
Итого:	8	0	0	0	91

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Искусственный интеллект – основа новых информационных технологий
2	Нейронные сети
3	Эволюционные аналогии в искусственных интеллектуальных системах
4	Интеллектуальные мультиагентные системы
5	Основы реализации интеллектуальных информационных технологий на основе языка CLIPS
6	Примеры реализации интеллектуальных информационных технологий

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего:				

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено			
Всего:			

4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 8, час
1	2	3
Самостоятельная работа, всего	91	91
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	81	81
курсовое проектирование (КП, КР)	-	-
расчетно-графические задания (РГЗ)	-	-
выполнение реферата (Р)	-	-
Подготовка к текущему контролю (ТК)	10	10
домашнее задание (ДЗ)	-	-
контрольные работы заочников (КРЗ)	-	-

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 8-10.

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Интеллектуальные информационные системы и технологии : учебное пособие / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, В.В. Алексеев и др. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 244 с. – 100 экз. – ISBN 978-5-8265-1178-7.	
	Рассел, С. Искусственный интеллект: современный подход / С. Рассел, П. Норвиг. – 2-е изд. ; пер. с англ. – М. : Изд. дом «Вильямс», 2006. – 1408 с.	

6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Гаврилова, Т.А. Базы знаний интеллектуальных систем / Т.А. Гаврилова, В.Ф. Хорошевский. – СПб. : Питер, 2000.	
	Частиков, А.П. Разработка экспертных систем. Среда CLIPS / А.П. Частиков, Т.А. Гаврилов, Д.Л. Белов. – СПб. : БХВ-Петербург, 2003. – 608 с.	
	Тарасов, В.Б. От многоагентных систем к интеллектуальным организациям: философия,	

	психология, информатика / В.Б. Тарасов. – М. : Эдиториал УРСС, 2002.	
--	--	--

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
	http://abc.vvsu.ru/Books/up_inform_tehnot_v_ekon/default.asp

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

8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

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

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	21-28
2	Компьютерный класс	21-23

10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных
------------------------------	------------------------------

	средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Задачи; Тесты.

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
УК-1 «способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях»	
1	Организация диссертационных исследований
2	Инструменты управления инновационной деятельностью
2	Библиографический и патентный поиск
8	Технология и программные средства для создания интеллектуальных систем
ОПК-1 «способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства»	
1	Организация диссертационных исследований
2	Применение вариационного исчисления в НИ
2	Математические методы оптимизации в научном исследовании
3	Научные исследования
8	Технология и программные средства для создания интеллектуальных систем
8	Роботы, мехатроника и робототехнические системы
ОПК-2 «способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники»	
1	Организация диссертационных исследований
2	Математические методы оптимизации в научном исследовании
2	Применение вариационного исчисления в НИ
2	Инструменты управления инновационной деятельностью
5	Научные исследования
8	Технология и программные средства для создания интеллектуальных систем
ОПК-4 «способность проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения»	

1	Организация диссертационных исследований
4	Научные исследования
8	Технология и программные средства для создания интеллектуальных систем
ОПК-5 «способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов»	
1	Организация диссертационных исследований
8	Технология и программные средства для создания интеллектуальных систем
8	Научные исследования

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет системой специализированных понятий.
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой специализированных понятий.
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой специализированных понятий.
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся не усвоил значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения; - не формулирует выводов и обобщений.

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Охарактеризуйте основные направления исследований, проводимые в области искусственного интеллекта. 2. Приведите известные вам примеры применения интеллектуальных систем в различных проблемных областях. 3. Перечислите признаки характерные для интеллектуальных информационных систем. 4. Назовите основные функции, присущие ИИС и способы их реализации. 5. Сформулируйте основные отличия систем искусственного интеллекта от обычных программных средств. 6. Дайте краткую характеристику систем с интеллектуальным интерфейсом, экспертных систем, самообучающихся систем и адаптивных информационных систем. 7. Перечислите основные типы систем с интеллектуальным интерфейсом и дайте им краткую характеристику. 8. Перечислите основные типы ЭС и дайте им краткую характеристику. 9. Перечислите основные типы самообучающихся информационных систем и дайте им краткую характеристику. 10. Перечислите основные типы адаптивных информационных систем и дайте им краткую характеристику. 11. Перечислите и охарактеризуйте основные компоненты статических экспертных систем. 12. Поясните отличие динамических экспертных систем от статических.

	<p>13. Охарактеризуйте экспертную систему по следующим параметрам: типу приложения, стадии существования, масштабу, типу проблемной среды, типу решаемой задачи.</p> <p>14. Расскажите о подходах, применяемых к построению экспертных систем.</p> <p>15. Назовите типы задач, которые решаются с применением ЭС. Приведите примеры.</p> <p>16. Назовите специалистов, которые привлекаются для разработки экспертных систем, и поясните их функции.</p> <p>17. Назовите парадигмы программирования и дайте их краткую характеристику.</p> <p>18. Назовите типичные модели представления знаний в экспертных системах.</p> <p>19. Расскажите об основных характеристиках инструментальных средств, предназначенных для разработки интеллектуальных информационных систем.</p> <p>20. Назовите известные вам языки программирования и соответствующие им парадигмы программирования.</p> <p>21. Перечислите этапы промышленной технологии создания интеллектуальных систем.</p> <p>22. Опишите основные технологические этапы разработки экспертных систем: идентификацию, концептуализацию, формализацию, выполнение, тестирование, опытную эксплуатацию.</p> <p>23. Расскажите о механизмах вывода в экспертных системах.</p> <p>24. Расскажите, что вы знаете о языке CLIPS.</p> <p>25. Приведите пример конкретной экспертной системы, используя для её характеристики признаки, которые приведены в данной главе.</p>
--	---

1. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)
Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
	Учебным планом не предусмотрено

2. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

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

3. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	<p>1. Перечислите основные направления эволюционного моделирования и приведите основные факторы, определяющие неизбежность эволюции.</p> <p>2. Какие алгоритмы называют генетическими? Сформулируйте основные особенности генетических алгоритмов.</p> <p>3. Охарактеризуйте простой генетический алгоритм. Приведите пример.</p> <p>4. Опишите операторы репродукции и кроссинговера в простом генетическом алгоритме. Приведите примеры.</p> <p>5. Приведите примеры использования простого генетического алгоритма для вычисления функции $f(x) = x^4$ на интервале $[0, 1, 2, 3, 4]$.</p> <p>6. Составьте примеры, иллюстрирующие работу операторов репродукции, кроссинговера, мутации и инверсии.</p> <p>7. Дайте характеристику понятию «схема» в простом генетическом алгоритме. Расскажите о назначении и способах использования схем. Приведите примеры.</p>

	<p>8. Расскажите о фундаментальной теореме генетического алгоритма.</p> <p>9. Приведите пример применения фундаментальной теоремы генетического алгоритма.</p> <p>10. Сформулируйте прикладную экономическую или управленческую оптимизационную задачу и опишите её решение с применением генетического алгоритма.</p> <p>11. Расскажите о классифицирующих системах Холланда. Приведите пример.</p> <p>12. Перечислите основные этапы технологии генетического программирования.</p> <p>13. В чём особенности эволюционного программирования? Приведите основные шаги обобщённого алгоритма эволюционного программирования.</p> <p>14. Охарактеризуйте метод эволюционных стратегий. В чём его отличие от эволюционного программирования и от генетических алгоритмов?</p> <p>15. Расскажите о применении эволюционных вычислений в ИИС. Каким образом применяют ГА для обучения нейронных сетей? Приведите небольшой содержательный пример, демонстрирующий применение ГА для формирования продукционных правил интеллектуальной системы.</p> <p>16. Расскажите об устойчивости и эффективности генетического алгоритма.</p> <p>17. Расскажите про генетические операторы и порядок их выполнения.</p> <p>18. Сформулируйте критерии завершения работы генетического алгоритма.</p>
--	---

	<p>19. Расскажите про обобщённый алгоритм эволюционного программирования, поясните каждый шаг.</p> <p>20. Приведите пример конечного автомата, изобразите соответствующий ориентированный граф.</p> <p>21. Расскажите о конечных автоматах.</p> <p>22. Перечислите популярные программные средства, реализующие технологии оптимизации с применением генетических алгоритмов.</p> <p>23. Дайте краткую характеристику средств, реализующих технологии оптимизации с применением генетических алгоритмов.</p> <p>24. Сформулируйте общую задачу оптимизации сети.</p> <p>25. Изобразите схему обработки правил в классифицирующей системе.</p>
--	---

4. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
	<p>1. Расскажите о сущности мультиагентных технологий. Что подразумевается под агентом и как он может быть реализован?</p> <p>2. Какими свойствами обладают «интеллектуальные агенты»?</p> <p>3. Дайте характеристику архитектурам мультиагентных систем.</p> <p>4. Сформулируйте основные проблемы, возникающие при моделировании коллективного поведения интеллектуальных агентов.</p> <p>5. Охарактеризуйте основные модели координации поведения агентов в мультиагентных системах: теоретико-игровые, модели коллективного поведения автоматов, модели планирования коллективного поведения, модели на основе BDI-архитектур, модели координации поведения на основе конкуренции.</p> <p>6. Сформулируйте постановки задач координации поведения агентов на основе модели аукциона.</p>

	<p>7. Проведите сравнительный анализ свойств мобильных и статических агентов.</p> <p>8. Опишите технологию построения мультиагентных систем.</p> <p>9. Перечислите основные преимущества интеллектуальных поисковых мультиагентных систем перед традиционными средствами поиска информации.</p> <p>10. Для каких задач актуально применение мультиагентных технологий? Приведите примеры.</p> <p>11. Сформулируйте содержательный пример задачи кооперации и покажите возможный способ её решения средствами мультиагентных технологий.</p> <p>12. Приведите пример задачи координации коллективного поведения, для решения которой актуально применение мультиагентных технологий. Сформулируйте принцип координации и правила нормативного поведения агентов.</p> <p>13. Спроектируйте виртуальный магазин. Опишите виды агентов, их функции и способы возможной реализации.</p> <p>14. Спроектируйте структуру мультиагентной системы для реализации конкретного виртуального предприятия. Опишите виды агентов, их функции и способы возможной реализации. Охарактеризуйте механизм координации поведения агентов.</p> <p>15. Спроектируйте интеллектуальную мультиагентную систему для решения прикладной задачи в области экономики и управления. Реализуйте спроектированную систему на ЭВМ.</p> <p>16. Расскажите о процессе проектирования приложений в системах разработки мультиагентных систем.</p> <p>17. Приведите примеры инструментальных средств проектирования мультиагентных систем.</p>
--	---

	<p>18. Расскажите о возможностях агентного автоматизированного извлечения и обработки информации.</p> <p>19. Расскажите о свойствах моделей координации поведения агентов.</p> <p>20. Расскажите о мультиагентных системах для поиска информации.</p> <p>21. Расскажите о проблемах развития агентных систем.</p> <p>22. Расскажите о концепциях, применяемых при разработке МАС.</p> <p>23. Назовите основные признаки естественных систем, которые необходимо учитывать при моделировании виртуальных сред.</p> <p>24. Расскажите об основных идеях, используемых в моделях координации поведения агентов.</p> <p>25. Расскажите о классификации множества возможных ситуаций выбора поведения пары агентов.</p>
--	--

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области создания поддерживающей образовательной среды преподавания и предоставление возможности обучающимся развить и продемонстрировать навыки в области программирования РТС.

11.1 Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

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

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

11.2 Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

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

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

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

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

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

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программы высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Проведение текущего контроля успеваемости осуществляется с помощью тестов, приведенных в таблице 18. Оценивание текущего контроля успеваемости оценивается по системе зачет/ не зачет. Положительный результат текущего контроля успеваемости дает студенту дополнительный балл при проведении промежуточной аттестации.

11.4 Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации

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

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их

для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Промежуточная аттестация оценивается по результатам текущего контроля успеваемости. В случае, если студент по уважительной причине не выполнил требования текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать задолженности по пропущенным темам. Форма проведения промежуточной аттестации – письменная.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

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