

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

Кафедра № 11

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

доц., д.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

Н.Н. Майоров

(инициалы, фамилия)

(подпись)

« 22 » 06 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы искусственного интеллекта»
(Наименование дисциплины)

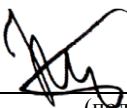
Код направления подготовки/ специальности	12.04.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Приборостроение
Наименование направленности	Измерительные информационные технологии
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2023

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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


(подпись, дата) 15.05.2023

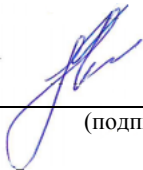
К.Н. Тимофеев
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 11

« 15 » 05 2023 г, протокол № 9

Заведующий кафедрой № 11

д.т.н., доц.
(уч. степень, звание)


(подпись, дата) 15.05.2023

Н.Н. Майоров
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 12.04.01(01)

ст. преподаватель
(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата) 15.05.2023

Б.Л. Бирюков
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1, по методической работе

ст. преподаватель
(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата) 15.05.2023

В.Е. Таратун
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Методы искусственного интеллекта» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/специальности 12.04.01 «Приборостроение» направленности «Измерительные информационные технологии». Дисциплина реализуется кафедрой «№11».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий»

ПК-1 «Способность формулировать цели, определять задачи, выбирать методы исследования в области приборостроения на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с моделями представления знаний и методами решения задач, разработанными в рамках научного направления «искусственный интеллект» за весь период его существования. Рассмотрение основных методов поиска решений, применяемых в системах искусственного интеллекта.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции и самостоятельная работа обучающегося.

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

Получение обучающимися необходимых знаний по основным методам теории интеллектуальных систем. Приобретение навыков по концептуальному проектированию интеллектуальных систем, изучение основных методов представления знаний и моделирования рассуждений. Освоение студентами основных методов поиска решений, применяемых в системах искусственного интеллекта, а также формирование у студентов аналитических способностей, которые бы позволяли им делать обоснованный выбор изученных моделей и методов при решении задач из проблемной области, в которой они специализируются.

Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.3.1 знать методы критического анализа и системного подхода; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций УК-1.3.2 знать цифровые ресурсы, инструменты и сервисы для решения задач/проблем профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способность формулировать цели, определять задачи, выбирать методы исследования в области приборостроения на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации	ПК-1.3.1 знать последовательность действий при формулировании целей и определении задач исследования в области приборостроения на основе использования доступных источников информации

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Программирование»,
- «Системный анализ в приборостроении»,
- «Интеллектуальные микромеханические датчики».

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

- «Проектирование систем контроля и диагностики»
- «Научно-технический семинар»,
- «Методы обработки информации в условиях априорной неопределенности».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№3
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки		
Аудиторные занятия, всего час.	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)	38	38
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 3					
Раздел 1. Введение в дисциплину Тема 1.1. Историческая справка. Иерархии уровней интеллекта Тема 1.2. Основные понятия и современные направления искусственного интеллекта Тема 1.3. Подходы к пониманию проблемы ИИ	4				4
Раздел 2. Методы представления знаний Тема 2.1. Формальные языки и формальные системы Тема 2.2. Системы правил для представления знаний. Семантические сети. Системы фреймов Тема 2.3. Экспертные системы	8				8

Раздел 3. Методы моделирования рассуждений Тема 3.1. Понятие о дедукции, абдукции, индукции. Тема 3.2. Рассуждениях по аналогии и на основе прецедентов, рассуждениях на основе аргументации Тема 3.3. Интеллектуальный анализ данных. Поиск ассоциативных правил. Задачи кластеризации	6				8
Раздел 4. Методы машинного обучения и приобретения знаний интеллектуальными системами. Тема 4.1. Проблемы приобретения знаний. Обучение по примерам. Тема 4.2. Интерактивные методы приобретения знаний. Методы прямого приобретения знаний. Выбор адекватного способа представления знаний. Системы приобретения знаний от экспертов. Тема 4.3. Системы модельной поддержки принятия решения. Методы моделирования в инженерии знаний	6				8
Раздел 5. Методы моделирования в инженерии знаний Тема 5.1. Искусственные нейронные сети Тема 5.2. Мягкие вычисления. Нечеткая модели. Регуляторы на основе нечетких нейронных сетей Тема 5.3. Генетические алгоритмы Тема 5.4. Многокритериальные задачи поддержки принятия решений. Множество Парето. Основы нелинейной динамики.	10				10
Итого в семестре:	34				38
Итого	34	0	0	0	38

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Раздел 1. Введение в дисциплину Тема 1.1. Историческая справка. Иерархии уровней интеллекта. Модель интеллекта по Айзенку. Иерархические теории структуры интеллекта Тема 1.2. Основные понятия и современные направления искусственного интеллекта. Системы распознавание образов. Системы обработки речи. Системы обработки визуальной информации. Системы извлечения новых знаний. Тема 1.3. Подходы к пониманию проблемы ИИ. Тест Тьюринга и интуитивный подход. Символьный подход. Логический подход.
2	Раздел 2. Методы представления знаний

	<p>Тема 2.1. Формальные языки и формальные системы</p> <p>Тема 2.2. Системы правил для представления знаний. Продукционная модель. Семантические сети. Системы фреймов. Формальные логические модели.</p> <p>Тема 2.3. Экспертные системы. Классификация экспертных систем. Режимы функционирования.</p>
3	<p>Раздел 3. Методы моделирования рассуждений</p> <p>Тема 3.1. Понятие о дедукции, абдукции, индукции. Введение в задачу классификации. Постановка задачи и подготовка данных. Анализ данных и проверка статистических гипотез.</p> <p>Тема 3.2. Рассуждениях по аналогии и на основе прецедентов, рассуждениях на основе аргументации</p> <p>Тема 3.3. Интеллектуальный анализ данных. Поиск ассоциативных правил. Алгоритм линейной регрессии. Градиентный спуск. Задачи кластеризации</p>
4	<p>Раздел 4. Методы машинного обучения и приобретения знаний интеллектуальными системами.</p> <p>Тема 4.1. Проблемы приобретения знаний. Обучение по примерам.</p> <p>Тема 4.2. Интерактивные методы приобретения знаний. Методы прямого приобретения знаний.</p> <p>Выбор адекватного способа представления знаний. Системы приобретения знаний от экспертов.</p> <p>Тема 4.3. Системы модельной поддержки принятия решения. Методы моделирования в инженерии знаний</p>
5	<p>Раздел 5. Методы моделирования в инженерии знаний</p> <p>Тема 5.1. Искусственные нейронные сети. Однослойные искусственные нейронные сети. Многослойные искусственные нейронные сети. Обучение искусственных нейронных сетей.</p> <p>Тема 5.2. Мягкие вычисления. Нечеткая модели. Регуляторы на основе нечетких нейронных сетей. Графический редактор НЧ. Fuzzy Logic системы Matlab.</p> <p>Тема 5.3. Генетические алгоритмы. Создание начальной популяции. Операторы выбора родителей: панмиксия, инбридинг, аутбридинг.</p> <p>Тема 5.4. Многокритериальные задачи поддержки принятия решений. Множество Парето. Основы нелинейной динамики. Бифуркация. Крупномасштабные разрывы (катастрофы). Маломасштабные разрывы</p>

Примечание: лекционные занятия, проводятся с демонстрацией слайдов

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего					

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 3, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	22	22
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	4	4
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	12	12
Всего:	38	38

5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
629.7 Б75	<p>1.Авиационные приборы [Текст]: учебник / В. А. Боднер. - Репр. воспроизведение изд. - М.: ЭКОЛИТ, 2011. - 467 с.: табл., рис. - Библиогр.: с. 462 - 463 (42 назв.). - ISBN 978-5-4365-0041-6: 550.00 р. 20 экз. Издание имеет гриф Минобрнауки.</p> <p>2. Г.С.Осипов, Методы искусственного интеллекта. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011.</p> <p>3. Ж.-Л. Лорьер, "Системы искусственного интеллекта" М.: "Мир", 1991.</p> <p>4. Братко Иван Алгоритмы искусственного интеллекта на языке PROLOG; Вильямс - М., 2016. - 640 с.</p> <p>5. Семнадцатая Национальная конференция по искусственному интеллекту с международным участием. КИИ-2019 (21–25 октября 2019 г., г. Ульяновск, Россия). Сборник научных трудов. В 2 т. – Ульяновск: УлГТУ, 2019</p> <p>6. Л. А. Гладков Генетические алгоритмы: учебник для студентов вузов Л. А. Гладков, В. В. Курейчик, В. М. Курейчик. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2010. — 365 с.</p>	20 экз.

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
www.raai.org (электронная библиотека)	Искусственный интеллект и принятие решений, сайт Российской ассоциации искусственного интеллекта

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

URL адрес	Наименование
http://e.lanbook.com/books	Доступ в ЭБС «Лань» осуществляется по договору № 749-7 от 22.11.2016
http://znanium.com/bookread	Доступ в ЭБС «ZNANIUM» осуществляется по договору № 075-7 от 20.02.2016

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	– 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;

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<ul style="list-style-type: none"> – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«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.
«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.
«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.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов для экзамена	Код индикатора
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные методы представления знаний. 2. Иерархии уровней интеллекта. 3. Дайте формальное определение нейронным сетям. 4. В чём заключаются рассуждение по аналогии (case based reasoning, CBR) 5. Что такое системы фреймов? В чём состоит задача вывода в системе фреймов? 6. Экспертные системы. 7. Искусственные нейронные сети 8. Сформулируйте основную идею и общий алгоритм метода резолюций. 9. Сформулируйте основную идею и общий алгоритм эволюционных вычислений. 10. Назовите основные подходы и методы приобретения знаний компьютерными системами. 11. Основные методы прямого приобретения знаний, их 	<p>УК-1.3.1 УК-1.3.2 ПК-1.3.1</p>

	<p>преимущества и недостатки.</p> <p>12. Основные методы непрямого приобретения знаний, их преимущества и недостатки.</p> <p>13. Генетические алгоритмы</p> <p>14. Сформулируйте основные принципы построения архитектуры интеллектуальных систем.</p> <p>15. Подходы к пониманию проблемы ИИ. Тест Тьюринга и интуитивный подход.</p> <p>16. Опишите основные типы инструментальных средств построения интеллектуальных систем.</p> <p>17. Назовите и охарактеризуйте основные этапы технологического процесса построения интеллектуальных систем.</p> <p>18. Мягкие вычисления. Нечеткая модели</p> <p>19. Подходы к пониманию проблемы ИИ. Символьный подход. Логический подход.</p> <p>20. Назовите основные способы моделирования целенаправленного поведения.</p> <p>21. Назовите основные особенности моделирования поведения в условиях неполноты описаний. Какие подходы существуют к решению этой проблемы?</p> <p>22. Задачи кластеризации</p> <p>23. Назовите основные подходы к классификации и кластеризации текстов на естественном языке.</p> <p>24. Многокритериальные задачи поддержки принятия решений.</p> <p>25. Искусственный интеллект и проблемы представления знаний.</p> <p>26. Логические модели представления знаний.</p> <p>27. Нечеткая модель представления знаний.</p> <p>28. Решение задач с использованием недоопределенных вычислительных моделей.</p> <p>29. Теоретические основы интеллектуальных систем. Методы моделирования рассуждений.</p> <p>30. Методы машинного обучения и приобретения знаний интеллектуальными системами.</p> <p>31. Архитектура интеллектуальных систем.</p> <p>32. Технологии прямого приобретения знаний интеллектуальными системами.</p> <p>33. Методы моделирования рассуждений.</p> <p>34. Однослойные искусственные нейронные сети.</p> <p>35. Многослойные искусственные нейронные сети.</p> <p>36. Обучение искусственных нейронных сетей.</p> <p>37. Генетические алгоритмы: создание начальной популяции.</p> <p>38. Основы нелинейной динамики: бифуркация, разрывы.</p> <p>39. Алгоритм линейной регрессии.</p> <p>40. Классификация экспертных систем. Режимы функционирования.</p> <p>41. Современные направления искусственного интеллекта.</p> <p>Примеры.</p>	
--	--	--

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.
Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код
-------	---	-----

		индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

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

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	Не предусмотрено	

Не предусмотрено

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

11.2. 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.

Структура предоставления лекционного материала:

-изложение теоретических вопросов, связанных с рассматриваемой темой;

-описание процессов, методов и алгоритмов, применяемых в искусственном интеллекте, машинном обучении, нейросетях и нечетких нейросетях;

-демонстрация примеров применения методов искусственного интеллекта, машинного обучения, нейросетей и нечетких нейросетей;

-обобщение изложенного материала;

-ответы на возникающие вопросы по теме лекции.

11.3. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах *(не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий *(не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

11.5. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ *(не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы *(не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

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

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя изучение практических примеров применения искусственного интеллекта в приборостроении.

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.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

– учебно-методический материал по дисциплине;

– слайды лекций по дисциплине от преподавателя.

11.8. 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.

Текущий контроль успеваемости обучающихся – одна из составляющих оценки качества освоения образовательных программ, направленный на проверку знаний, умений и навыков обучающихся. Основными задачами текущего контроля успеваемости в

межсессионный период является повышение качества и прочности знаний студентов, приобретение и развитие навыков самостоятельной работы, повышение академической активности студентов, а также обеспечение оперативного управления учебной деятельностью в течение семестра.

Данный вид контроля стимулирует у студентов стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины. Текущий контроль проводится в течение семестра по итогам лекционных занятий по разделам приведенным в таблице 3.

Текущий контроль выполняет целый ряд функций: диагностическую, учебную, мотивационную, корригирующую, стимулирующую познавательную деятельность, формирующую умения, оценочную, воспитывающую. Главной функцией контроля является определение качества усвоения знаний, формирования умений и навыков.

На текущем контроле студент должен продемонстрировать:

- знание изученных теоретических вопросов по дисциплине;
- знание основных задач курса и его взаимосвязь с другими изучаемыми дисциплинами.

11.9. 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 программе высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

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