

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиудинович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 01.04.2022 9:45:06
Уникальный программный ключ:
b261c06f25acbb0d1e6de5fc04abdfed0091d138



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Институт комплексной безопасности и специального приборостроения

Региональный партнер
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Врио ректора ФГБОУ ВО «ДГТУ»

_____ Н.Л. Баламирзоев

«__» _____ 2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
Б1.В.05 Системы реального времени

Читающее
подразделение

Направление

09.04.04 Программная инженерия

Направленность

Системы искусственного интеллекта

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

6 з.е.

Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам

Семестр	Зачётные единицы	Распределение часов							Формы промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Контактная работа в период практики и (или) аттестации	Контроль	
3	6	216	17	34	17	57	0,4	35,6	Экзамен

2022 год

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Системы реального времени» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия с учетом специфики направленности подготовки – «Системы искусственного интеллекта».

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	09.04.04 Программная инженерия
Направленность:	Системы искусственного интеллекта
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Вариативная часть
Общая трудоемкость:	6 з.е. (216 акад. час.).

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

УК-1.1. – Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними.

УК- 1.3.- Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подхода.

УК- 2.1.- Формирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ её решения через реализацию проектного управления

ПК-1.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

УК-1.1. – Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними.

Знать:

- правовую базу информационного законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей;
- содержание нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности.

Уметь:

- применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта;
- применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта;

- использовать нормативно-правовые документы в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности.

УК- 1.3.- Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подхода.

Знать: стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подхода

Уметь: осуществлять разработку и содержательную аргументацию стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подхода.

УК- 2.1.- Формирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ её решения через реализацию проектного управления

Знать: методы формирования на основе поставленной проблемы проектных задач и способы её решения через реализацию проектного управления.

Уметь: формировать на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ её решения через реализацию проектного управления.

ПК-1.1. Исследует и разрабатывает архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей.

Знать: архитектурные принципы построения систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования.

Уметь: выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования.

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН

В результате освоения дисциплин, формирующих компетенции УК-1.1; УК-1.3; УК-2.1; ПК-1.1, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

знать:

- правовую базу информационного законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей; содержание нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности;

- современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности;

- архитектурные принципы построения систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования.

уметь:

- применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта; применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта; использовать нормативно правовые документы в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности при разработке стандартов, норм и правил;

- применять современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности;

- выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств.

№	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Сем.	Часов	Компетенции
1	Лекция №1. Понятие операционной системы реального времени (ОС РВ). Принципиальные отличия ОС РВ от ОС общего назначения.	3	2	УК-1.1; УК-1.3; УК-2.1; ПК-1.1
2	Практическое занятие №1 Свойства и параметры ОС РВ: системы исполнения и системы разработки; время реакции системы; время переключения контекста; размер системы; возможность исполнения системы из ПЗУ.	3	2	
3	Лабораторная работа 1. Таймеры в ОС MS Windows	3	8	
4	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср)	3	12	
5	Лекция №2. Механизмы реального времени.	3	2	УК-1.1; УК-1.3; УК-2.1; ПК-1.1
6	Практическое занятие №2 Система приоритетов и алгоритмы диспетчеризации. Механизмы межзадачного взаимодействия. Средства работы с таймерами.	3	2	
7	Лабораторная работа 2. Создание потоков в Win32 API для ОС MS Windows.	3	8	
8	Подготовка к аудиторным занятиям и выполнение домашнего задания (Ср).	3	12	
9	Лекция №3. Управление процессами.	3	2	УК-1.1; УК-1.3; УК-2.1; ПК-1.1
10	Практическое занятие №3 Средства синхронизации и взаимодействия процессов. Критические секции. Блокирующие переменные, семафоры. Тупики. Нити.	3		
11	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср)	3	12	
12	Лекция №4. Операционная система реального времени QNX	3	2	
13	Практическое занятие №4 Связь между процессами в ОС РВ QNX. Операционная система с передачей сообщений. ОС РВ QNX как сеть. Микроядро ОС РВ QNX.	3		УК-1.1; УК-1.3; УК-2.1; ПК-1.1
14	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср)	3	12	
13	Лекция №5.	3	2	УК-1.1; УК-1.3;

	Интеллектуальные устройства и HART-протокол			УК-2.1; ПК-1.1
15	Практическое занятие №5 Команды HART-протокола. Физические сигналы. Кодирование. Структура сообщений.	3	2	
16	Лабораторная работа 3. Процессы и их создание в Win32 API для ОС MS Windows.	2	8	
17	Подготовка к аудиторным занятиям и выполнение домашнего задания (Ср).	3	12	
18	Лекция №6. Организация устройств ввода/вывода СРВ	3	2	УК-1.1; УК-1.3; УК-2.1; ПК-1.1
19	Практическое занятие №6 Принципы построения и технические средства ввода-вывода дискретных сигналов.	3	2	
20	Подготовка к аудиторным занятиям и выполнение домашнего задания (Ср).	3	14	
21	Лекция №7. Принципы построения и технические средства ввода-вывода аналоговых сигналов. Практическое занятие №6	3	2	УК-1.1; УК-1.3; УК-2.1; ПК-1.1
22	Практическое занятие №7 Характеристики и особенности аналоговых сигналов.	3		
23	Подготовка к аудиторным занятиям и выполнение домашнего задания (Ср).	3	14	
24	Лекция №8. Методы планирования: планирование по методу простой очереди; круговой метод планирования; адаптивное планирование.	3	2	УК-1.1; УК-1.3; УК-2.1; ПК-1.1
25	Практическое занятие №8 Приоритет, управляемый клиентом.	3	2	
26	Лабораторная работа 4. Синхронизация потоков при помощи семафоров и критических секций.	3	8	
27	Подготовка к аудиторным занятиям и выполнение домашнего задания (Ср).	3	12	
28	Лекция №9. Погрешности, возникающие при дискретизации и квантовании. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП): назначение, классификация, характеристики и принципы построения. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП): назначение, классификация, характеристики и принципы построения.	3	1	УК-1.1; УК-1.3; УК-2.1; ПК-1.1 3

29	Практическое занятие №9 Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП): назначение, классификация, характеристики и принципы построения. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП): назначение, классификация, характеристики и принципы построения.	3	1	
30	Лабораторная работа 4. Синхронизация потоков при помощи семафоров и критических секций.	3	2	
31	Подготовка к аудиторным занятиям и выполнение домашнего задания (Ср).	3	12	
32	Промежуточная аттестация (экзамен)	3		
33	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (Экзамен)	3	35,6	УК-1.1; УК-1.3; УК-2.1; ПК-1.1
34	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	3	0,4	УК-1.1; УК-1.3; УК-2.1; ПК-1.1

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Перечень компетенций

Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Системы реального времени», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы

5.2. Типовые контрольные вопросы и задания (экзаменационные вопросы)

1. Место и роль систем реального времени в информационных системах.
2. Классификация и основные трактовки систем реального времени.
3. Типы задач, решаемых в системах реального времени, и их характеристики.
4. Цели создания систем реального времени. Стандарты, описывающие системы реального времени.
5. Состав и назначение компонент в системах реального времени.
6. Требования, предъявляемые к системам реального времени.
7. Принципы использования компьютеров в системах управления. Структурная схема.
8. Задачи, решаемые компьютерами при управлении производственными процессами в системах реального времени.
9. Место и роль человека в системах управления производственными процессами в системах реального времени.
10. Уровни автоматизации производственных процессов в системах реального времени.
11. Требования, предъявляемые к системам сбора данных и управления в системах реального времени.
12. Однопрограммные режимы работы компьютера и их возможности для построения систем реального времени.
13. Многопрограммные режимы работы компьютера. Режим пакетной обработки и его возможности для построения систем реального времени.
14. Многопрограммные режимы работы компьютера. Режим разделения времени и его

возможности для построения систем реального времени

15. Особенности построения многопрограммного режима реального времени.
16. Служба времени IBM PC. Принципы работы службы времени.
17. Назначение и задачи, решаемые службой времени в СРВ. Структурная схема службы времени на примере IBM PC.
18. Особенности оборудования, используемого для создания СРВ. Параметры.
19. Системы сбора данных и управления в системах реального времени. Особенности различных видов систем управления.
20. Необходимость управления заданиями в системах реального времени.
21. Классификация процессов и их переходов в системах реального времени.
22. Типы архитектур операционных систем реального времени (ОСРВ). ОСРВ на основе монолитной структуры.
23. Типы архитектур операционных систем реального времени (ОСРВ). ОСРВ на основе модульной структуры.
24. Типы архитектур операционных систем реального времени (ОСРВ). ОСРВ на основе объектов (микроядра).
25. Обобщенная структура операционных систем реального времени.
26. Классификация средств синхронизации и взаимодействия процессов в операционных системах реального времени (ОСРВ).
27. Разделяемая память как средство синхронизации и взаимодействия процессов в операционных системах реального времени (ОСРВ).
28. Семафоры как средство синхронизации и взаимодействия процессов в операционных системах реального времени (ОСРВ).
29. События как средство синхронизации и взаимодействия процессов в операционных системах реального времени (ОСРВ).
30. Почтовые ящики как средство синхронизации и взаимодействия процессов в операционных системах реального времени (ОСРВ).
31. Дополнительные средства синхронизации и взаимодействия процессов в операционных системах реального времени (ОСРВ). Мьютексы (mutexs).
32. Дополнительные средства синхронизации и взаимодействия процессов в операционных системах реального времени (ОСРВ). Условные переменные (condvars).
33. Управление задачами в операционных системах реального времени (ОСРВ). Использование приоритетов.
34. Управление задачами в операционных системах реального времени (ОСРВ). Стратегии планирования.
35. Управление задачами в операционных системах реального времени (ОСРВ). Планирование периодических задач.
36. Новая элементная база современных компьютеров.
37. Организация параллельной работы обработки информации.

5.3. Фонд оценочных материалов

Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование помещений	Перечень основного оборудования
Компьютерный класс	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», мультимедийное оборудование, специализированная мебель.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

- 7-ZipOffice 365 A1
- Adobe Acrobat Reader DC
- Google Chrome
- VLC media player
- Apache Open Office
- Office Pro Plus Russian OLPNL Academic Edition
- Kaspersky Endpoint Security
- Internet
- Microsoft Azure Dev Tools for Teaching.

6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.3.1. Основная литература

1. Беспалов Д.А. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения. Ч.1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Беспалов Д.А., Гушанский С.М., Коробейникова Н.М.— Электрон.текстовые данные.— Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2019.— 139 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/95800.html>
1. 2. Беспалов Д.А. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения. Ч.2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Беспалов Д.А., Гушанский С.М., Коробейникова Н.М.— Электрон.текстовые данные.— Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2019.— 168 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/95801.html>.
2. 3. Гриценко Ю.Б. Системы реального времени [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Б. Гриценко. - Электрон.текстовые данные. - Томск: Томский

государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2017. - 253 с. - 2227-8397. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72060.html>

6.3.2. Дополнительная литература

1. Зыков, С. В. Программирование. Объектно-ориентированный подход : учебник и практикум для академического бакалавриата / С. В. Зыков. — Москва :Издательство Юрайт, 2019. — 155 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00850-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblioonline.ru/bcode/434106>
2. Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования: учебное пособие для прикладного бакалавриата / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 235 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-02816-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblioonline.ru/bcode/433611>.
3. Некрасов К.А. Параллельные вычисления общего назначения на графических процессорах [Электронный ресурс] : учебное пособие. - Электрон.текстовые данные. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. - 104 с. - 978-5-7996-1722-6. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69657.html>
4. Биллиг В.А. Параллельные вычисления и многопоточное программирование [Электронный ресурс] / В.А. Биллиг. - 2-е изд. - Электрон.текстовые данные. - М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 310 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73705.html>
5. Жаркова Галина Алексеевна. Программирование на языке С++ : учеб.пособие для вузов / Жаркова Галина Алексеевна. - Ульяновск: УлГУ, 2009. - Загл. с экрана; Имеется печ. аналог. - Электрон.текстовые дан. (1 файл : 729 Кб). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/651>

Программное обеспечение:

1. ОС Альт Рабочая станция.
2. ОС MS Windows.
3. Visual Studio.
4. MS Office.

6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Электронно-библиотечные системы:

- 1.1. **IPRbooks**[Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / группа компаний Ай Пи Эр Медиа. - Электрон. дан. - Саратов, [2019]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.
- 1.2. **ЮРАЙТ** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Электрон.дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.
- 1.3. **Консультант студента** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ОООПолитехресурс. - Электрон.дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.

1.4. **Лань** [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО ЭБС Лань. - Электрон.дан. – С.-Петербург, [2019]. - Режим доступа:

1.5. Znanium.com [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ОООЗнаниум. - Электрон.дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа:

<http://znanium.com>.

2. **КонсультантПлюс**[Электронный ресурс]: справочная правовая система. / Компания «Консультант Плюс» - Электрон.дан. - Москва :КонсультантПлюс, [2019].

3. **База данных периодических изданий** [Электронный ресурс] : электронные журналы / ООО ИВИС. - Электрон.дан. - Москва, [2019]. - Режим доступа:

<https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.

6.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.

В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотренных учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.

При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо: перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.

При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо: приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию; до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия; в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения; в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов; на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию,

рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.

Методические указания необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы.

6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Системы реального времени
Назначение оценочных материалов

Фонд оценочных материалов (ФОМ) создается в соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их учебных достижений поэтапным требованиям основной профессиональной образовательной программе (ОПОП) при проведении входного и текущего оценивания, а также промежуточной аттестации обучающихся. ФОС является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения ОПОП ВО, входит в состав ОПОП.

Фонд оценочных материалов – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательных программ, рабочих программ модулей (дисциплин).

Фонд оценочных материалов сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
- объективности: разные студенты должны иметь равные возможности добиться успеха.

Основными параметрами и свойствами ФОМ являются:

- предметная направленность (соответствие предмету изучения конкретной учебной дисциплины);
- содержание (состав и взаимосвязь структурных единиц, образующих содержание теоретической и практической составляющих учебной дисциплины);
- объем (количественный состав оценочных средств, входящих в ФОМ);
- качество оценочных средств и ФОМ в целом, обеспечивающее получение объективных и достоверных результатов при проведении контроля с различными целями.

Целью ФОМ является проверка сформированности у студентов компетенций:

Карта компетенций

Контролируемые компетенции	Планируемый результат обучения
УК-1.1. – Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правовую базу информационного законодательства, правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта и смежных областей; - содержание нормативно-правовых документов в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять правовые нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта; - применять этические нормы и стандарты в области искусственного интеллекта при

	создании систем искусственного интеллекта; - использовать нормативно-правовые документы в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и информационной безопасности.
УК- 1.3.- Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подхода.	Знать: стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подхода Уметь: осуществлять разработку и содержательную аргументацию стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подхода.
УК- 2.1. Формирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ её решения через реализацию проектного управления.	Знать: методы формирования на основе поставленной проблемы проектных задач и способы её решения через реализацию проектного управления. Уметь: формировать на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ её решения через реализацию проектного управления.
ПК-1.1. Исследует и разрабатывает архитектуру систем искусственного интеллекта для различных предметных областей.	Знать: архитектурные принципы построения систем искусственного интеллекта, методы декомпозиции основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования. Уметь: выстраивать архитектуру системы искусственного интеллекта, осуществлять декомпозицию основных подсистем (компонентов) и реализации их взаимодействия на основе методологии предметно-ориентированного проектирования.

Матрица компетентностных задач по дисциплине

Контролируемые блоки (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции (или их части)	Оценочные средства
Раздел 1. Операционные системы реального времени	УК-1.1; УК-1.3; УК-2.1; ПК-1.1	Практические задания Вопросы для самостоятельного контроля знаний студентов Вопросы и задания для домашней работы
Раздел 2. Управление локальными ресурсами в ОС РВ	УК-1.1; УК-1.3; УК-2.1; ПК-1.1	Практические задания Вопросы для самостоятельного контроля знаний студентов Вопросы и задания для

		домашней работы
Раздел 3. Операционная система реального времени QNX	УК-1.1; УК-1.3; УК-2.1; ПК-1.1	Практические задания Вопросы для самостоятельного контроля знаний студентов Вопросы и задания для домашней работы
Раздел 4. Организация устройств ввода/вывода СРВ	УК-1.1; УК-1.3; УК-2.1; ПК-1.1	Практические задания Вопросы для самостоятельного контроля знаний студентов Вопросы и задания для домашней работы

Оценочные средства **Текущий контроль**

Целью текущего контроля знаний является установление подробной, реальной картины студенческих достижений и успешности усвоения ими учебной программы на данный момент времени. В условиях рейтинговой системы контроля результаты текущего оценивания студента используются как показатель его текущего рейтинга.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе преподавателя. Данный вид контроля стимулирует у студентов стремление к систематической самостоятельной работе по изучению дисциплины.

Описание видов практических занятий, предусмотренных РПД

Выполнение практических заданий

Практические задания выдаются студентам с целью применения полученных знаний на практике под руководством преподавателя. Практические задания могут быть представлены в виде решения задач, проблемных заданий, тренингов и иных видах, направленных на получение практических знаний.

Описание видов самостоятельной работы, предусмотренных РПД

Подготовка к аудиторным занятиям

Подготовка к аудиторным занятиям состоит из изучения материала по соответствующей теме и ответов на вопросы для самоконтроля. Проверка уровня подготовки студентов к занятиям может проводиться устным опросом, тестом, контрольной работой или иными видами текущего контроля.

Выполнение домашнего задания

Домашнее задание, как правило состоит из нескольких вопросов и заданий. Домашняя контрольная работа выполняется студентом самостоятельно не вовремя аудиторных занятий и имеет своей целью проверить текущий уровень формирования компетенций

Задания для текущего контроля

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Оценка знаний, умений и навыков в процессе изучения дисциплины производится с использованием фонда оценочных средств.

1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

Экзамен

- а) типовые вопросы/задания
- б) критерии оценивания.

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Не полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.

4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.
---	---------------------	---

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

Тесты

а) типовые задания

б) критерии оценивания.

При оценке знаний по результатам тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.

формулировки основных понятий и закономерностей.

3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ
2	Хорошо	Если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты
3	Удовлетворительно	Если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты
4	Неудовлетворительно	Если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Незачтено	Выставляется при соответствии параметрам шкалы на уровне «неудовлетворительно».

3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

Перечень и характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды вставляемых оценок	Форма учета
1.	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибальной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2.	Тест	По окончании изучения разделов дисциплины	По пятибальной шкале	Журнал успеваемости преподавателя

Типовые вопросы/задания к экзамену

1. Место и роль систем реального времени в информационных системах.
2. Классификация и основные трактовки систем реального времени.
3. Типы задач, решаемых в системах реального времени, и их характеристики.
4. Цели создания систем реального времени. Стандарты, описывающие системы реального времени.
5. Состав и назначение компонент в системах реального времени.
6. Требования, предъявляемые к системам реального времени.
7. Принципы использования компьютеров в системах управления. Структурная схема.
8. Задачи, решаемые компьютерами при управлении производственными процессами в системах реального времени.
9. Место и роль человека в системах управления производственными процессами в системах реального времени.
10. Уровни автоматизации производственных процессов в системах реального времени.
11. Требования, предъявляемые к системам сбора данных и управления в системах реального времени.
12. Однопрограммные режимы работы компьютера и их возможности для построения систем реального времени.
13. Многопрограммные режимы работы компьютера. Режим пакетной обработки и его возможности для построения систем реального времени.
14. Многопрограммные режимы работы компьютера. Режим разделения времени и его возможности для построения систем реального времени.
15. Особенности построения многопрограммного режима реального времени.
16. Служба времени IBM PC. Принципы работы службы времени.
17. Назначение и задачи, решаемые службой времени в СРВ. Структурная схема службы времени на примере IBM PC.
18. Особенности оборудования, используемого для создания СРВ. Параметры.
19. Системы сбора данных и управления в системах реального времени. Особенности различных видов систем управления.
20. Необходимость управления заданиями в системах реального времени.
21. Классификация процессов и их переходов в системах реального времени.
22. Типы архитектур операционных систем реального времени (ОСРВ). ОСРВ на основе монолитной структуры.
23. Типы архитектур операционных систем реального времени (ОСРВ). ОСРВ на основе модульной структуры.
24. Типы архитектур операционных систем реального времени (ОСРВ). ОСРВ на основе объектов (микроядра).
25. Обобщенная структура операционных систем реального времени.
26. Классификация средств синхронизации и взаимодействия процессов в операционных системах реального времени (ОСРВ).
27. Разделяемая память как средство синхронизации и взаимодействия процессов в операционных системах реального времени (ОСРВ).
28. Семафоры как средство синхронизации и взаимодействия процессов в операционных системах реального времени (ОСРВ).
29. События как средство синхронизации и взаимодействия процессов в операционных системах реального времени (ОСРВ).
30. Почтовые ящики как средство синхронизации и взаимодействия процессов в операционных системах реального времени (ОСРВ).
31. Дополнительные средства синхронизации и взаимодействия процессов в операционных системах реального времени (ОСРВ). Мьютексы (mutexs).
32. Дополнительные средства синхронизации и взаимодействия процессов в операционных

системах реального времени (ОСРВ). Условные переменные (condvars).

33. Управление задачами в операционных системах реального времени (ОСРВ). Использование приоритетов.

34. Управление задачами в операционных системах реального времени (ОСРВ). Стратегии планирования.

35. Управление задачами в операционных системах реального времени (ОСРВ). Планирование периодических задач.

36. Новая элементная база современных компьютеров.

37. Организация параллельной работы обработки информации.

Типовой комплект вопросов для тестов

С увеличением уровня мультипрограммирования время ответа вычислительной системы

1. уменьшается за счет уменьшения времени ожидания.
2. увеличивается за счет увеличения времени ожидания.
3. увеличивается за счет увеличения времени выполнения задания.
4. уменьшается за счет уменьшения времени выполнения задания.

Правильный ответ – 2

Решение одной задачи несколькими ЭВМ многомашинного вычислительного комплекса при введении ограничений на время реакции возможно при наличии связи между ЭВМ

1. через общую оперативную память.
2. через общую внешнюю память.
3. через общую оперативную систему.

Правильный ответ – 1

Если все процессоры вычислительного комплекса имеют возможность работать с общей оперативной памятью и обслуживать запросы любого периферийного устройства, то это

1. многомашинный вычислительный комплекс.
2. многопроцессорный вычислительный комплекс.
3. сетевая организация системы реального времени.

Правильный ответ – 2

При использовании синхронного способа связи объекта управления с управляющей вычислительной системой моменты приема и выдачи информации задаются

1. управляющей вычислительной системой.
2. объектом управления.
3. операционной системой реального времени.

Правильный ответ – 1

Укажите, какая структура организации системы связи с объектом позволяет обеспечить большую скорость передачи измерительной информации на обработку в управляющую вычислительную систему?

1. Для каждого канала измерения предусмотрен индивидуальный преобразователь, выполненный в виде периферийного устройства, коммутатор цифровых сигналов выполнен в виде центрального модуля.
2. Коммутатор аналоговых сигналов является периферийным устройством, аналого-цифровой преобразователь выполнен как центральный модуль.
3. Коммутатор и аналого-цифровой преобразователь выполнены как центральные модули.

Правильный ответ – 1