МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Смоленский казачий институт промышленных технологий и бизнеса (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (Первый казачий университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Директор СКИПТБ (филиал) ФГБОУ ВО
«МГУТУ им. К.Г. Разумовского (ПКУ)
_____ Н.С. Коржикова
«28» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.01.06 МОДУЛЬ ПРОФИЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ Системы реального времени

Кафедра:	Системной автоматизации и информационных технологий
Направление подготовки:	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Направленность (профиль):	Проектирование автоматизированных систем
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год набора:	2023
Общая трудоемкость:	144 часов/4 з.е.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00B895E5D3E87E5E81C0F723DE8AC92877
Владелец: Коржикова Надежда Сергеевна
Действителен: с 06.08.2024 до 30.10.2025

Вязьма, 2023 г.

Программу составил(и):
канд.пед.наук доц. Байгуллов Р.Н.
- ассистент Иванов А. А.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
"Системы реального времени"
разработана составлена на основании учебного плана, утвержденного ученым советом 25 мая 2023 г. протокол № 11 в соответствии
с ФГОС ВО Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 730)
28.014. Профессиональный стандарт "СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ПРОИЗВОДСТВ В МАШИНОСТРОЕНИИ", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российско Федерации от 3 октября 2022 г. N 601н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 октября 2022 г., регистрационный N 70754)

Руководитель ОПОП
канд. пед. наук, доц. Кузьмин К.А._____

Рабочая программа обсуждена на заседании обеспечивающей кафедры
Системной автоматизации и информационных технологий
Протокол от 19.05.2023 г. № 10
Зав. кафедрой Морозов Сергей Михайлович_____

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цели:

изучение комплекса программных и технических средств, необходимых для реализации функций управления технологическими процессами; формирование у студентов основ комплексного подхода к вопросам построения систем реального времени, проблематики встроенных систем реального времени, изучение основных принципов построения систем, обеспечивающих их высокую реактивность, надёжность и предсказуемость.

1.2. Задачи:

• понимать структуру СРВ, устройств ввода-вывода, сетевую архитектуру систем;
• применять системы для управления технологическими процессами;
• проектировать алгоритмическое программное обеспечение систем управления;
• «читать» электрические схемы соединений СРВ;
• оценивать точность измерительных и управляющих каналов СРВ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ОБЪЕМ С РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПО СЕМЕСТРАМ

Цикл (раздел) ОП: Б1.В

Связь с последующими дисциплинами (модулями), практиками

№ п/п	Наименование	Семестр	Шифр компетенции
1	Преддипломная практика	8	ПКС-2.1, ПКС-2.2, ПКС-2.3, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.3, ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС -1.3

Распределение часов дисциплины

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Вид промежуточной аттестации:

Экзамен 7 семестр

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их

ПКС-1:Способен выбирать программное обеспечение для организации автоматизированного рабочего места

ПКС-1.1: Знает языки программирования высокого уровня, современные программные среды, требования охраны труда при отладке управляющих программ, номенклатуру выпускаемой продукции, принцип работы, технические характеристики автоматизированного рабочего места

ПКС-1.2: Умеет разрабатывать программы на языках программирования высокого уровня и управляющие программы для организации автоматизированного рабочего места; использовать прикладные пакеты программ и специализированные программные продукты для эмуляции и отладки автоматизированного рабочего места; составлять инструкции по программному обслуживанию автоматизированного рабочего места; анализировать конструкторскую, технологическую и проектную документацию

ПКС-1.3: Владеет навыками анализа существующих и выбора оптимального сочетания программных сред для организации автоматизированного рабочего места; написания программ для сопряжения различных программных сред, разработки инструкции по обслуживанию и отладки автоматизированного рабочего места

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименования разделов, тем, их краткое содержание и результаты освоения /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.	Прак. подг.	Индикаторы достижения компетенции	Оценочные средства

	Раздел 1.Тема 1. Аппаратно-программные средства и комплексы реального времени						
1.1	**Тема 1. Аппаратно-программные средства и комплексы реального времени** **Содержание:** **Определение систем реального времени. Требования, предъявляемые к системам реального времени. Основные области применения систем реального времени. Аппаратурная среда систем реального времени. Основные понятия систем реального времени. Типы задач систем реального времени. Классы систем реального времени.** **Студент будет:** **Знать:** **- теоретические основы построения СРВ;** **- основные понятия и определения, области применения и структуру систем, тре-бования к СРВ;** **- способы организации планирования в многозадачных СРВ;** **- способы синхронизации процессов;** **- структуру каналов ввода/вывода, способы преобразования информации для ис-пользования в СРВ;** **- общие требования к датчикам, технологию датчиков, исполнительных устройств, обобщенную структуру ввода/вывода между процессом и управляющим компьютером.** **/Лек/**	7	8	0	0	ПКС-1.1	Устный опрос
1.2	**Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС** **Знать:** **принципы работы и особенности систем реального времени;** **классификацию систем реального времени по типам и возможностям выхода временных характеристик за границы;** **аппаратные средства, используемые в системах реального времени, включая вычислительную технику и специализированные устройства для связи с объектом.** **Уметь:** **выбирать и применять подходящие аппаратные и программные средства для создания систем реального времени;** **разрабатывать алгоритмы и программы для управления объектами в реальном времени;** **анализировать и оптимизировать**	7	10	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3	вопросы для самоподготовки

	временные характеристики систем реального времени. Владеть: навыками работы с аппаратными и программными средствами систем реального времени; методами разработки и оптимизации алгоритмов управления объектами в реальном времени; инструментами анализа и тестирования систем реального времени для обеспечения их надёжности и эффективности. /Ср/						
	Раздел 2.Тема 2. Устройства связи с объектом						
2.1	**Тема 2. Устройства связи с объектом. Введение в устройства связи с объектом (УСО). Функции УСО: нормализация аналогового сигнала; предварительная низкочастотная фильтрация; обеспечение гальванической изоляции. Виды УСО по характеру обрабатываемого сигнала: аналоговые; дискретные; цифровые. Типы УСО по направлению прохождения данных: устройства ввода; устройства вывода; двунаправленные устройства. Примеры применения УСО в различных отраслях промышленности. Знать: принципы работы и назначение устройств связи с объектом (УСО) в автоматизированных системах управления технологическими процессами (АСУТП); различные типы УСО, такие как аналоговые, дискретные и цифровые; /Лек/**	7	8	0	0	ПКС-1.1	Устный опрос
2.2	**Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС Знать: функции, выполняемые УСО, например, нормализация аналогового сигнала, предварительная низкочастотная фильтрация и обеспечение гальванической изоляции. Уметь: выбирать подходящий тип УСО в зависимости от характера обрабатываемого сигнала и требований к системе;**	7	6	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3	вопросы для самоподготовки

	настраивать и калибровать УСО с помощью программного обеспечения; осуществлять монтаж и подключение УСО к технологическому объекту и системе управления. Владеть: навыками работы с различными типами УСО, такими как электромагнитные реле и компоненты с оптической развязкой; методами проектирования и настройки УСО для конкретных задач и условий эксплуатации; опытом работы с программным обеспечением для настройки и калибровки УСО. /Ср/						
	Раздел 3.Тема 3. Операционные системы реального времени						
3.1	**Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС Знать: основные понятия и определения операционных систем реального времени (ОСРВ); классификации ОСРВ по жёсткости и мягкости реального времени; примеры систем жёсткого и мягкого реального времени. Уметь: выбирать подходящую ОСРВ для конкретной задачи или проекта; работать с основными сервисами и функциями ОСРВ; настраивать параметры и конфигурации ОСРВ для достижения требуемых результатов. Владеть: навыками работы с популярными операционными системами реального времени, такими как QNX, VxWorks, FreeRTOS и др.; методами разработки и тестирования приложений на основе ОСРВ; инструментами и технологиями для интеграции ОСРВ с аппаратным обеспечением и другим программным обеспечением. /Ср/**	7	8	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3	вопросы для самоподготовки
	Раздел 4.Тема 4. Особенности программирования систем реального времени						
4.1	**Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС Знать: основные понятия и определения операционных систем реального**	7	6	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3	вопросы для самоподготовки

	времени (ОСРВ); **классификации ОСРВ по жёсткости и мягкости реального времени;** **примеры систем жёсткого и мягкого реального времени.** **Уметь:** **выбирать подходящую ОСРВ для конкретной задачи или проекта;** **работать с основными сервисами и функциями ОСРВ;** **настраивать параметры и конфигурации ОСРВ для достижения требуемых результатов.** **Владеть:** **навыками работы с популярными операционными системами реального времени, такими как QNX, VxWorks, FreeRTOS и др.;** **методами разработки и тестирования приложений на основе ОСРВ;** **инструментами и технологиями для интеграции ОСРВ с аппаратным обеспечением и другим программным обеспечением.** **/Ср/**						
	Раздел 5.Тема 5. Проектирование систем реального времени						
5.1	**Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС** **Знать:** **основные понятия и определения систем реального времени (СРВ);** **принципы объектно-ориентированного проектирования СРВ;** **этапы процесса проектирования СРВ, включая определение множества входных сигналов, временных ограничений, объединение процессов обработки сигналов и разработку алгоритмов.** **Уметь:** **применять объектно-ориентированный подход к проектированию СРВ;** **определять входные сигналы и системные реакции;** **вычислять временные ограничения для входных и ответных сигналов;** **объединять процессы обработки сигналов в виде параллельных процессов;** **разрабатывать алгоритмы для выполнения необходимых вычислений.** **Владеть:** **навыками объектно-ориентированного проектирования СРВ;** **методами определения входных**	7	10	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3	вопросы для самоподготовки

	сигналов и системных реакций; способами вычисления временных ограничений; приёмами объединения процессов обработки сигналов; технологией разработки алгоритмов для СРВ. /Ср/						
5.2	**Практическая работа №2. Цифровые сигналы в системах реального времени. Выбор исполнительных механизмов. Выбор цифро-аналоговых преобразователей. Уметь: выбирать подходящий датчик температуры для конкретной задачи; рассчитывать погрешность измерений и учитывать её при обработке данных; проводить градуировку измерителей температуры. Владеть: навыками работы с аналого-цифровыми преобразователями (АЦП) и мультиметрами; методами обработки и анализа токовых сигналов в системах реального времени. /Пр/**	7	16	0	0	ПКС-1.2,ПКС-1.3	отчет по практической работе
	Раздел 6.Тема 6. Интеллектуальные устройства и HART-протокол						
6.1	**Практическая работа №3. Управление гидравлическим объектом на контроллере ОВЕН ПЛК-110 Уметь: устанавливать программное обеспечение ОВЕН Телемеханика Лайт; создавать проекты для управления гидравлическим объектом на контроллере ОВЕН ПЛК-110; подключать питание, входы и выходы контроллера, а также устройства к нему; использовать контроллер по назначению и проводить пробный пуск системы. Владеть: навыками работы с программным обеспечением ОВЕН Телемеханика Лайт; методами создания проектов для управления гидравлическим объектом на контроллере ОВЕН ПЛК-110; навыками подключения и настройки компонентов системы управления; методами эксплуатации и технического обслуживания контроллера ОВЕН ПЛК-110. /Пр/**	7	16	0	0	ПКС-1.2,ПКС-1.3	отчет по практической работе
6.2	**Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС Знать:**	7	10	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3	вопросы для самоподготовки

	что такое интеллектуальные устройства и зачем они нужны; принцип работы HART-протокола; преимущества использования HART-протокола. Уметь: выбирать подходящее интеллектуальное устройство для решения конкретной задачи; настраивать параметры HART-соединения; работать с HART-устройствами и датчиками. Владеть: навыками работы с HART-оборудованием; методами диагностики и устранения неполадок в HART-системах; способами оптимизации работы HART-систем. /Ср/						
	Раздел 7.Тема 7. Организация устройств ввода/вывода СРВ						
7.1	**Подготовка к лекционным и практическим занятиям, самостоятельное изучение раздела в ЭИОС Знать: принципы работы блочных и символьных устройств ввода/вывода; типы контроллеров устройств и их функции; синхронное и асинхронное взаимодействие с устройствами ввода/вывода. Уметь: подключать и настраивать блочные и символьные устройства; использовать драйверы устройств для взаимодействия с операционной системой; применять специальные команды ввода/вывода и прямой доступ к памяти (DMA). Владеть: навыками работы с контроллерами устройств и драйверами; методами организации синхронного и асинхронного ввода/вывода; способами использования специальных команд и прямого доступа к памяти для повышения производительности. /Ср/**	7	10	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3	вопросы для самоподготовки
	Раздел 8.Итоговый контроль						
8.1	**Экзамен ПКС-1.1: Знает языки программирования высокого уровня, современные программные среды для управления гибкими производственными системами, требования охраны труда при отладке управляющих программ гибких производственных систем,**	7	36	0	0	ПКС-1.1,ПКС-1.2,ПКС-1.3	Вопросы к экзамену, итоговое тестирование

	номенклатуру выпускаемой продукции, принцип работы, технические характеристики модулей гибких производственных систем ПКС-1.2: Умеет разрабатывать программы на языках программирования высокого уровня и управляющие программы для гибких производственных систем; использовать прикладные пакеты программ для разработки управляющих программ для гибких производственных систем и специализированные программные продукты для эмуляции и отладки процесса работы гибких производственных систем; составлять инструкции по программному обслуживанию гибких производственных систем; анализировать конструкторскую, технологическую и проектную документацию ПКС-1.3: Владеет навыками анализа существующих и выбора оптимального сочетания программных сред для управления гибкими производственными системами; написания программ для сопряжения различных программных сред, отладки программного обеспечения для управления гибкими производственными системами и разработки инструкции по программному обслуживанию гибких производственных систем в пищевой промышленности /Экзамен/						

Перечень применяемых активных и интерактивных образовательных технологий:

Информационные технологии

Личностно ориентированная технология, способ организации самостоятельной деятельности учащихся, направленный на решение задачи учебного проекта

Компьютерная технология обучения

Основана на использовании информационных технологий в учебном процессе. Реализация данной технологии осуществляется посредством компьютера и иных мультимедийных средств. Использование компьютерных технологий делает учебный процесс не только современным и познавательным, но интересным для обучающихся

Проектная технология

Стандартизированный метод оценки знаний, умений, навыков учащихся, который помогает выявить и сформировать индивидуальный темп обучения, пробелы в текущей итоговой подготовке

Технология поиска информации (Информационная технология)

Информационная технология неотделима от субъектов образовательной деятельности, она является определяющим фактором технологии работы с информацией, применяемой в образовательной практике

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная (внеаудиторная) работа обучающегося (далее - СРС) – это планируемая учебная, практическая, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время (свободное от аудиторных учебных занятий) по заданию и при методическом руководстве педагогического работника, отнесенного к профессорско-преподавательскому составу (далее – преподаватель) и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях, но без их непосредственного участия.
СРС по заданию и при методическом руководстве преподавателя и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях, реализуется во время групповых консультаций и (или) индивидуальной работы обучающихся с преподавателями Университета и (или) лиц, привлекаемых к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальных консультаций), а также во время текущего контроля выполнения заданий, отнесенных к самостоятельной работе обучающихся.

Целью СРС является овладение формирование компетенций через овладение знаниями, умениями и навыками профессиональной деятельности по направлению подготовки (специальности). Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося.
Формы самостоятельной работы обучающихся определяются преподавателями кафедр Университета при разработке рабочих программ дисциплин (модулей), рабочих программ практик, НИР, программ государственной итоговой (итоговой) аттестации, методических указаний по выполнению практических, лабораторных работ, написанию курсовых работ/проектов и ВКР в соответствии с их содержанием.
В университете оборудованы специальные помещения для самостоятельной работы обучающихся. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно -телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования индикаторов их достижения в процессе освоения ОПОП

ПКС-1:Способен выбирать программное обеспечение для организации автоматизированного рабочего места

Недостаточный уровень:

Не знает языки программирования высокого уровня, современные программные среды, требования охраны труда при отладке управляющих программ, номенклатуру выпускаемой продукции, принцип работы, технические характеристики автоматизированного рабочего места

Не умеет разрабатывать программы на языках программирования высокого уровня и управляющие программы для гибких производственных систем; использовать прикладные пакеты программ для разработки управляющих программ для гибких производственных систем и специализированные программные продукты для эмуляции и отладки процесса работы гибких производственных систем; составлять инструкции по программному обслуживанию гибких производственных систем; анализировать конструкторскую, технологическую и проектную документацию

Не владеет навыками анализа существующих и выбора оптимального сочетания программных сред для организации автоматизированного рабочего места; написания программ для сопряжения различных программных сред, разработки инструкции по обслуживанию и отладки автоматизированного рабочего места

Пороговый уровень:

Знает языки программирования высокого уровня, современные программные среды, требования охраны труда при отладке управляющих программ, номенклатуру выпускаемой продукции, принцип работы, технические характеристики автоматизированного рабочего места

Умеет разрабатывать программы на языках программирования высокого уровня и управляющие программы для гибких производственных систем; использовать прикладные пакеты программ для разработки управляющих программ для гибких производственных систем и специализированные программные продукты для эмуляции и отладки процесса работы гибких производственных систем; составлять инструкции по программному обслуживанию гибких производственных систем; анализировать конструкторскую, технологическую и проектную документацию

Владеет навыками анализа существующих и выбора оптимального сочетания программных сред для организации автоматизированного рабочего места; написания программ для сопряжения различных программных сред, разработки инструкции по обслуживанию и отладки автоматизированного рабочего места

Продвинутый уровень:

На высоком уровне знает языки программирования высокого уровня, современные программные среды, требования охраны труда при отладке управляющих программ, номенклатуру выпускаемой продукции, принцип работы, технические характеристики автоматизированного рабочего места

На высоком уровне умеет разрабатывать программы на языках программирования высокого уровня и управляющие программы для гибких производственных систем; использовать прикладные пакеты программ для разработки управляющих программ для гибких производственных систем и специализированные программные продукты для эмуляции и отладки процесса работы гибких производственных систем; составлять инструкции по программному обслуживанию гибких производственных систем; анализировать конструкторскую, технологическую и проектную документацию

На высоком уровне владеет навыками анализа существующих и выбора оптимального сочетания программных сред для организации автоматизированного рабочего места; написания программ для сопряжения различных программных сред, разработки инструкции по обслуживанию и отладки автоматизированного рабочего места

Высокий уровень:

В полном объеме знает языки программирования высокого уровня, современные программные среды, требования охраны труда при отладке управляющих программ, номенклатуру выпускаемой продукции, принцип работы, технические характеристики автоматизированного рабочего места

В полном объеме умеет разрабатывать программы на языках программирования высокого уровня и управляющие программы для гибких производственных систем; использовать прикладные пакеты программ для разработки управляющих программ для гибких производственных систем и специализированные программные продукты для эмуляции и отладки процесса работы гибких производственных систем; составлять инструкции по программному обслуживанию гибких производственных систем; анализировать конструкторскую, технологическую и проектную документацию

В полном объеме владеет навыками анализа существующих и выбора оптимального сочетания программных сред для организации автоматизированного рабочего места; написания программ для сопряжения различных программных сред,

разработки инструкции по обслуживанию и отладки автоматизированного рабочего места

6.2. Шкала оценивания в зависимости от уровня сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций

Характеристики индикаторов достижения компетенций	**1. Недостаточный: компетенции не сформированы.**	**2. Пороговый: компетенции сформированы.**	**3. Продвинутый: компетенции сформированы.**	**4. Высокий: компетенции сформированы.**
Знания:	Знания отсутствуют.	Сформированы базовые структуры знаний.	Знания обширные, системные.	Знания твердые, аргументированные, всесторонние.
Умения:	Умения не сформированы.	Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.	Умения носят репродуктивный характер применяются к решению типовых заданий.	Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий.
Навыки:	Навыки не сформированы.	Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.

Описание критериев оценивания

Обучающийся демонстрирует: - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.	Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.	Обучающийся демонстрирует: - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы.	Обучающийся демонстрирует: - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «незачет», «неудовлетворительно»	**Оценка «зачтено/удовлетворительно», «удовлетворительно»**	**Оценка «зачтено/хорошо», «хорошо»**	**Оценка «зачтено/отлично», «отлично»**

Оценочные средства, обеспечивающие диагностику сформированности компетенций, заявленных в рабочей программе по дисциплине (молулю) для проведения промежуточной аттестации

ОЦЕНИВАНИЕ УРОВНЯ ЗНАНИЙ: Теоретический блок вопросов. Уровень освоения программного материала, логика и грамотность изложения, умение самостоятельно обобщать и излагать материал.
1. Недостаточный уровень
Не знает языки программирования высокого уровня, современные программные среды, требования охраны труда при отладке управляющих программ, номенклатуру выпускаемой продукции, принцип работы, технические характеристики автоматизированного рабочего места
Не умеет разрабатывать программы на языках программирования высокого уровня и управляющие программы для гибких производственных систем; использовать прикладные пакеты программ для разработки управляющих программ для гибких производственных систем и специализированные программные продукты для эмуляции и отладки процесса работы гибких производственных систем; составлять инструкции по программному обслуживанию гибких производственных систем; анализировать конструкторскую, технологическую и проектную документацию
Не владеет навыками анализа существующих и выбора оптимального сочетания программных сред для организации автоматизированного рабочего места; написания программ для сопряжения различных программных сред, разработки инструкции по обслуживанию и отладки автоматизированного рабочего места
2. Пороговый уровень
Знает языки программирования высокого уровня, современные программные среды, требования охраны труда при отладке управляющих программ, номенклатуру выпускаемой продукции, принцип работы, технические характеристики автоматизированного рабочего места
Умеет разрабатывать программы на языках программирования высокого уровня и управляющие программы для гибких производственных систем; использовать прикладные пакеты программ для разработки управляющих программ для гибких производственных систем и специализированные программные продукты для эмуляции и отладки процесса работы гибких производственных систем; составлять инструкции по программному обслуживанию гибких производственных систем; анализировать конструкторскую, технологическую и проектную документацию
Владеет навыками анализа существующих и выбора оптимального сочетания программных сред для организации автоматизированного рабочего места; написания программ для сопряжения различных программных сред, разработки инструкции по обслуживанию и отладки автоматизированного рабочего места
3. Продвинутый уровень
На высоком уровне знает языки программирования высокого уровня, современные программные среды, требования охраны труда при отладке управляющих программ, номенклатуру выпускаемой продукции, принцип работы, технические характеристики автоматизированного рабочего места
На высоком уровне умеет разрабатывать программы на языках программирования высокого уровня и управляющие программы для гибких производственных систем; использовать прикладные пакеты программ для разработки управляющих программ для гибких производственных систем и специализированные программные продукты для эмуляции и отладки процесса работы гибких производственных систем; составлять инструкции по программному обслуживанию гибких производственных систем; анализировать конструкторскую, технологическую и проектную документацию
На высоком уровне владеет навыками анализа существующих и выбора оптимального сочетания программных сред для организации автоматизированного рабочего места; написания программ для сопряжения различных программных сред, разработки инструкции по обслуживанию и отладки автоматизированного рабочего места
4. Высокий уровень
В полном объеме знает языки программирования высокого уровня, современные программные среды, требования охраны труда при отладке управляющих программ, номенклатуру выпускаемой продукции, принцип работы, технические характеристики автоматизированного рабочего места
В полном объеме умеет разрабатывать программы на языках программирования высокого уровня и управляющие программы для гибких производственных систем; использовать прикладные пакеты программ для разработки управляющих программ для гибких производственных систем и специализированные программные продукты для эмуляции и отладки процесса работы гибких производственных систем; составлять инструкции по программному обслуживанию гибких производственных систем; анализировать конструкторскую, технологическую и проектную документацию
В полном объеме владеет навыками анализа существующих и выбора оптимального сочетания программных сред для организации автоматизированного рабочего места; написания программ для сопряжения различных программных сред, разработки инструкции по обслуживанию и отладки автоматизированного рабочего места

6.3. Оценочные средства текущего контроля (примерные темы докладов, рефератов, эссе)

Вопросы для устного опроса:

Тема 1. Аппаратно-программные средства и комплексы реального времени

1. Что такое система реального времени?
2. Каковы основные характеристики системы реального времени?
3. В чём заключается автоматизация системы реального времени?
4. Какие виды систем реального времени существуют?
5. Какие аппаратные средства используются в системах реального времени?
6. Какие специализированные устройства применяются для связи с объектом в системах реального времени?
7. Что такое операционные системы реального времени?
8. Какие требования предъявляются к операционным системам реального времени?
9. В чём разница между жёстким и мягким реальным временем?

10. Приведите примеры использования систем реального времени в различных областях.

Тема 2. Устройства связи с объектом
1.Что такое устройства связи с объектом (УСО)?
2.Какие функции выполняют УСО в системах автоматизации?
3.Какие типы УСО существуют?
4.Что такое аналоговые и дискретные сигналы?
5.В чём разница между активными и пассивными УСО?
6.Какие преимущества активных УСО перед пассивными?
7.Что такое гальваническая развязка?
8.Какие типы гальванической развязки существуют?
9.Что такое интерфейс RS-232?
10.Какие параметры характеризуют интерфейс RS-232?

Вопросы для самоподготовки:
Тема 1. Аппаратно-программные средства и комплексы реального времени
1.Какие функции выполняют датчики в системах реального времени?
2.Как работают промежуточные измерительные преобразователи в системах реального времени?
3.Что такое аналогово-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи в системах реального времени?
4.Какова роль коммутаторов аналоговых сигналов в системах реального времени?
5.Какие исполнительные устройства используются в системах реального времени?
6.Какие требования предъявляются к вычислительной технике в системах реального времени?
7.Какие операционные системы подходят для работы в системах реального времени?
8.В чём заключаются особенности разработки и внедрения систем реального времени?
9.Как осуществляется контроль и управление системами реального времени?
10.Какие перспективы развития аппаратно-программных средств и комплексов реального времени существуют?

Тема 2. Устройства связи с объектом
1.Что такое интерфейс RS-485?
2.Какие преимущества имеет интерфейс RS-485 перед RS-232?
3.Что такое протокол Modbus?
4.Какие функции выполняет протокол Modbus?
5.Что такое протокол Profibus?
6.Какие преимущества имеет протокол Profibus перед Modbus?
7.Что такое протокол CAN?
8.Какие преимущества имеет протокол CAN перед Profibus?
9.Что такое протокол Ethernet?
10.Какие преимущества имеет протокол Ethernet перед другими протоколами связи?

Тема 3. Операционные системы реального времени
1.Какие функции выполняют драйверы устройств в операционных системах реального времени?
2.Что такое управление процессами в операционных системах реального времени?
3.Какие методы управления процессами используются в операционных системах реального времени?
4.Что такое управление памятью в операционных системах реального времени?
5.Какие методы управления памятью используются в операционных системах реального времени?
6.Что такое управление данными в операционных системах реального времени?
7.Какие методы управления данными используются в операционных системах реального времени?
8.Что такое создание текстовых документов в операционных системах реального времени?
9.Какие особенности имеют текстовые документы в операционных системах реального времени?
10.Что такое программирование в операционных системах реального времени?

Тема 4. Особенности программирования систем реального времени
1.Как обеспечить постоянную готовность программ реального времени к выполнению?
2.Что такое жёсткие временные ограничения в программировании реального времени?
3.В чём важность фактора времени для программ реального времени?
4.Как скорость исполнения программ реального времени зависит от управляемого процесса?
5.Какие типичные приложения автоматизации производственных процессов требуют гарантированное время ответа?
6.Как эффективность и время реакции программ влияют на программирование реального времени?
7.Что такое опорное значение и текущее положение в контексте программирования реального времени?
8.Как обрабатываются защищённые ресурсы в программах реального времени?
9.Как потоки, порождаемые как дочерние процессы главного процесса, влияют на программирование реального времени?
10.Какие подходы и технологии используются для разработки программного обеспечения для систем реального времени?

Тема 5. Проектирование систем реального времени
1.Как организована промышленная система?
2.Какая аппаратная архитектура используется в таких системах?
3.Что такое мезонинные технологии и полевые системы?
4.Какое программное обеспечение используется в промышленных системах?
5.Как происходит управление производством?

6.Что такое UML-проектирование систем реального времени?
7.Какие методы и нотации используются в UML?
8.Что такое системы и приложения реального времени?
9.Какие технологии параллельных и распределённых систем используются в проектировании?
10.Как происходит планирование задач и ввод/вывод в операционной системе?

Тема 6. Интеллектуальные устройства и HART-протокол
1.Какие требования предъявляются к минимальному сопротивлению источника питания линии в HART-протоколе?
2.Какие преимущества обеспечивает HART-протокол для промышленных сетей?
3.Какие сферы применения HART-протокола вы знаете?
4.Какие стандарты и спецификации поддерживает HART-протокол?
5.Что такое WirelessHART и когда он был добавлен в HART-протокол?
6.Какие возможности предоставляет HART-IP для интеграции с другими протоколами и устройствами?
7.Какие преимущества даёт использование HART-протокола для мониторинга и управления технологическими процессами?
8.Какие ограничения спектра аналогового сигнала токовой петли предусмотрены в HART-протоколе?
9.Как обеспечивается совместимость HART-протокола снизу вверх?
10.Какие перспективы развития HART-протокола вы видите?

Тема 7. Организация устройств ввода/вывода СРВ
1.Как работает ввод-вывод с привязкой к памяти и какие преимущества он имеет?
2.Что такое прямой доступ к памяти (DMA) и как он помогает уменьшить накладные расходы?
3.Опишите процесс работы прямого доступа к памяти (DMA) и укажите роль контроллера DMA.
4.В чём разница между вводом-выводом по опросу и вводом-выводом по прерыванию?
5.Как операционная система обрабатывает события ввода-вывода по опросу и прерыванию?
6.Какие преимущества и недостатки имеет ввод-вывод по опросу и вводу-выводу по прерыванию?
7.Опишите процесс синхронного и асинхронного ввода-вывода и укажите их применение.
8.Как контроллеры устройств взаимодействуют с операционными системами и драйверами?
9.Что такое контроллер устройства и как он работает?
10.Объясните принцип работы устройств ввода-вывода, таких как клавиатура, мышь, принтер и другие.

Темы практических работ:

Практическая работа №2.Цифровые сигналы в системах реального времени. Выбор исполнительных механизмов. Выбор цифро-аналоговых преобразователей.
Вопросы по теме практической работы:
1.Какие основные характеристики цифро-аналоговых преобразователей (ЦАП) определяют их качество и точность работы?
2.Какие типы цифро-аналоговых преобразователей (ЦАП) существуют и в чём их особенности?
3.Как осуществляется выбор цифро-аналоговых преобразователей (ЦАП) для конкретной системы реального времени?
4.Какие факторы необходимо учитывать при выборе цифро-аналоговых преобразователей (ЦАП)?
5.Какие критерии используются для оценки точности и быстродействия цифро-аналоговых преобразователей (ЦАП)?
6.Как определить оптимальное количество разрядов цифро-аналоговых преобразователей (ЦАП) для конкретной системы?
7.Какие методы коррекции погрешностей используются в цифро-аналоговых преобразователях (ЦАП)?
8.Как выбрать оптимальный тип цифро-аналоговых преобразователей (ЦАП) для аналогового сигнала?
9.Какие преимущества и недостатки имеют разные типы цифро-аналоговых преобразователей (ЦАП)?
10.Как осуществляется интеграция цифро-аналоговых преобразователей (ЦАП) в систему реального времени и настройка их параметров?

Практическая работа №3.Управление гидравлическим объектом на контроллере ОВЕН ПЛК-110
1.Какие задачи ставились перед системой управления установкой ПЗВ?
2.Какой модуль был установлен для контроля исправности нагревательных элементов?
3.Как модуль МЭ110-220.3М помог получить новые значимые научные результаты?
4.Почему был выбран контроллер ОВЕН ПЛК63 для управления гидравлическим объектом?
5.Какие преимущества у контроллера ОВЕН ПЛК63 по сравнению с другими моделями?
6.Какие датчики можно подключить к контроллеру ОВЕН ПЛК63?
7.Как определяется расход электроэнергии с помощью модуля МЭ110-220.3М?
8.В каких случаях применяется универсальный модуль МЭ110 линейки?
9.Какие модули могут быть использованы для совершенствования систем защиты испытательных установок?
10.Как использование контроллера ОВЕН ПЛК63 и модулей МЭ110 влияет на уровень научно-исследовательских работ?

6.4. Оценочные средства промежуточной аттестации.

Вопросы к экзамену
Вопросы для проверки уровня обученности «знать»:
1. Дайте определение системам реального времени.
2. Приведите примеры, где требуются системы реального времени. Перечислите основные области применения систем реального времени.
3. Какие предъявляются требования к системам реального времени?
4. Перечислите основные признаки систем жесткого и мягкого реального времени.
5. Какие типичные времена реакции на внешние события в процессах, управляемых системами реального времени?
6. Какие требования предъявляются к операционным системам реального времени?
7. Дайте характеристику понятию «процесс».

8. Дайте характеристику понятию «ресурс». Какая классификация ресурсов Вам известна?
9. Дайте характеристику понятию «виртуальная память».
10. Что понимается под межпроцессным взаимодействием?
11. Какие наиболее распространенные формы взаимодействия процессов Вам известны?
12. Дайте характеристику понятию «событие».
13. Как связаны между собой понятия «задача» и «процесс»?
14. Дайте характеристику статическому и динамическому связыванию.
15. Какие типы задач систем реального времени Вы знаете? Охарактеризуйте их.

Вопросы для проверки уровня обученности «уметь»:
16. Какие классы систем реального времени Вам известны?
17. Дайте характеристику исполнительным системам реального времени.
18. Охарактеризуйте класс систем реального времени «ядра реального времени».
19. Охарактеризуйте класс систем реального времени «UNIX, реального времени».
20. Дайте характеристику статическому и динамическому перемещению при выделении ресурсов.
21. Какие способы структуризации виртуального адресного пространства Вы знаете?
22. Какие подходы используются при преобразовании виртуальных адресов в физические&
23. Из чего слагается задержка логической схемы?
24. В чем сложность учета задержек?
25. От чего зависит задержка каждого конкретного элемента?
26. Какие средства анализа переходных процессов в логических схемах Вы знаете?
27. Дайте характеристику гонкам. В чем суть гонок?
28. Какие методы борьбы с гонками Вы знаете?
29. Дайте характеристику методу тактирования.
30. Какие схемы называются противогоночными? Дайте их характеристику.

Вопросы для проверки уровня обученности «владеть»:
31. Рассчитать общую задержку (latency) системы реального времени, учитывая задержки процессора, задач и ввода/вывода. Дано: задержка процессора - 5 мс, задержка задачи - 2 мс, задержка ввода/вывода - 3 мс.
32. Вам необходимо спроектировать систему управления электронным замком для дома, где задержка от момента запроса открытия до момента фактического открытия не должна превышать 100 мс. Какие аспекты вы учтете при разработке системы?
33. Определить, как изменится общая задержка системы реального времени, если добавить новую задачу с задержкой 4 мс. Исходные данные: текущая общая задержка - 10 мс.
34. В компании поставили задачу создать систему мониторинга и управления освещением в большом здании с низкой задержкой. Какие технологии и методы вы выберете для решения этой задачи?
35. Рассчитать общую задержку системы реального времени при использовании планировщика EDF (Earliest Deadline First) с учетом длины периода и времени выполнения задач. Дано: длина периода - 20 мс, время выполнения задачи - 5 мс.
36. Вам необходимо разработать систему автоматизированного управления трафиком на перекрестке с минимальной задержкой для автомобилей. Какие факторы вы учтете при разработке системы?
37. Вам поручили создать систему контроля за производственным оборудованием, где необходимо мгновенно реагировать на сбои. Как вы построите такую систему?
38. Определить максимальное количество задач, которое можно выполнить за период времени в системе реального времени, учитывая ограничения по времени выполнения каждой задачи. Дано: общее время выполнения задач - 50 мс, максимальное время выполнения одной задачи - 10 мс.
39. Вы разрабатываете систему управления роботом-манипулятором, который должен выполнять точные движения с минимальной задержкой. Как вы организуете систему для достижения этой цели?
40. Рассчитать максимально возможное количество задач в системе реального времени с использованием планировщика FP (Fixed Priority), учитывая их приоритеты. Дано: количество задач - 5, приоритеты задач - 1, 2, 3, 4, 5 (от самого высокого к самому низкому).
41. Вам нужно разработать систему управления полетом дрона с возможностью реагировать на изменения среды и изменять маршрут в режиме реального времени. Как вы организуете такую систему?
42. Вы занимаетесь разработкой системы умного дома, где все устройства должны реагировать на действия жильцов с минимальной задержкой. Как вы организуете взаимодействие между устройствами для обеспечения быстрой реакции?
43. Рассчитать производительность системы реального времени, учитывая количество и время выполнения задач, а также время реакции на события. Дано: количество задач - 3, время выполнения задач - 5 мс, 7 мс, 10 мс, время реакции - 2 мс.
44. Вам нужно создать систему управления трафиком в крупном порту, где необходимо обеспечить максимальную эффективность при минимальной задержке для судов. Как вы организуете такую систему?
45. Вы разрабатываете систему медицинского мониторинга, где необходимо мгновенно определять изменения состояния пациента и предпринимать соответствующие меры. Как вы организуете систему для максимальной оперативности?

Тестовые задания для итогового контроля

1) Информационный процесс-это...
А) Хранение информации
Б) Обработка информации
В) Передача информации
Г) Действия, выполняемые с информацией

5) Жизненный цикл ИС регламентирует стандарт ISO/IEC 12207. IEC – это
А) международная организация по стандартизации
Б) международная комиссия по электротехнике
В) международная организация по информационным системам
Г) международная организация по программному обеспечению

6) Для чего предназначены информационные системы управления технологическими процессами?
А) для автоматизации функций управленческого персонала.
Б) для автоматизации функций производственного персонала.
В) для автоматизации любых функций компании и охватывают весь цикл работ от проектирования до сбыта продукции
Г) для автоматизации работы при создании новой техники или технологии.

7) OLAP — Online Analytical Processing:
А) оперативная аналитическая обработка
Б) оперативная обработка транзакций
В) термин, используемый для описания открытия знаний в базах данных, выделения знаний, изыскания данных, исследования данных, обработки образцов данных, очистки и сбора данных; здесь же подразумевается сопутствующее ПО
Г) информация, которая организована и проанализирована с целью сделать ее понятной и применимой для решения задачи или принятия решений.

8) Динамическая математическая модель:
А) упрощенное представление или абстракция действительности.
Б) используются для оценки сценариев, которые меняются во времени.
В) наименее абстрактная модель — является физической копией системы, обычно в отличном от оригинала масштабе
Г) воспроизводит простой «снимок» (или «слепок») ситуации.

9) С учетом архитектуры экспертной системы знания целесообразно делить на:
А) достоверные и недостоверные
Б) интерпретируемые и не интерпретируемые
В) вспомогательные и поддерживающие
Г) базовые и поддерживающие

10) Управляющие знания можно разделить на:
А)технологические и семантические
Б) факты и исполняемые утверждения
В) предметные знания, управляющие знания и знания о представлении
Г) фокусирующие и решающие

11) К интерпретируемым знаниям не относятся знания (отметить не правильный ответ):
А) поддерживающие знания
Б) предметные знания
В) управляющие знания
Г) знания о представлении

12) Ключевое слово реализация?
А)domains
Б) implement
В) constant
Г) goal

13) Ключевое слово цель?
А)domains
Б)implement
В)constant
Г)goal

14) В базе знаний с помощью выбранной модели представления знаний хранятся:
А) старые знания и недавно поступившие
Б) механизм ввода данных
В) механизм ввода данных и новые знания
Г) новые знания, порожденные на основании имеющихся и вновь поступающих

15)С помощью чего идет реализация ЭС продукционного типа?
А) с использованием вероятностей и эвристик
Б) с использованием событий
В) с использованием знаний
Г) с использованием измерений

6.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Учебным планом не предусмотрено.

6.6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические рекомендации по работе с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий. Пометьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю. Каждую неделю рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.
Работа с рекомендованной литературой:
При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом. Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать. План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, - свободный конспект – это четко и кратко изложенные основные положения в результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например: индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы; фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы; решение задач и упражнений по образцу; решение вариантных задач и упражнений; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности. выполнение контрольных работ; работу с тестами. При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки; если встретятся незнакомые термины, обязательно обратиться к словарю и зафиксировать их в тетради. Все письменные задания выполнять в рабочей тетради. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине. Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает: изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы); выполнение необходимых расчетов и экспериментов; оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам; по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала. Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

Методические указания по выполнению отчёта к лабораторным работам

Основным требованием по выполнению лабораторных и практических работ является полное исчерпывающее описание всей проделанной работы, позволяющее судить о полученных результатах, степени выполнения и профессиональной подготовки студентов.
Методические указания обеспечивают комплексный подход в учебной работе студентов, единство и преемственность требований к оформлению результатов работы на разных этапах обучения. С единых позиций приведены основные требования по структуре, оформлению и содержанию отчета по лабораторным и практическим работам.
Структура отчёта:

- цель работы;
- краткие теоретические сведения;
- ход выполнения работы;
- выводы.
Дополнительными элементы:
- приложения;
- библиографический список.
Требования к содержанию отчёта:
1. Титульный лист
В верхнем поле листа указывают полное наименование учебного заведения.
В среднем поле указывается вид работы, в данном случае лабораторная или практическая работа с указанием курса, по которому она выполнена, и ниже ее название. Название работы приводится без слова тема и в кавычки не заключается.
Далее ближе к правому краю титульного листа указывают фамилию, инициалы и группу учащегося, выполнившего работу, а также фамилию, инициалы преподавателя, принявшего работу.
В нижнем поле листа указывается место выполнения работы и год ее написания (без слова год).
2. Цель работы должна отражать тему работы, а также конкретные задачи, поставленные студенту на период выполнения работы. По объему цель работы в зависимости от сложности и многозадачности работы составляет от нескольких строк до 0,5 страницы.
3. Краткие теоретические сведения. В этом разделе излагается краткое теоретическое описание изучаемой в работе темы. Материал раздела не должен копировать содержание методического пособия или учебника по данной теме, а ограничивается изложением основных понятий, требующихся для дальнейшей обработки полученных результатов. Объем литературного обзора не должен превышать 1/3 части всего отчета.
4. Ход выполнения работы. В данном разделе подробно излагается методика выполнения работы, процесс получения данных и способ их обработки. Если используются стандартные пакеты компьютерных программ для обработки экспериментальных результатов, то необходимо обосновать возможность и целесообразность их применения, а также подробности обработки данных с их помощью.
5. Выводы по работе - кратко излагаются результаты работы, полученные в результате выполнения работы, а также краткий анализ полученных результатов.
Отчет по лабораторной работе оформляется на листе формата А4. Допускается оформление отчета по лабораторной работе в электронном виде средствами Microsoft Office. Текст работы должен быть напечатан через полтора интервала шрифтом Times New Roman, кегль – 12. Поля должны оставаться по всем четырем сторонам печатного листа: левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10, нижнее – не менее 20 и верхнее – не 15 мм.
Для защиты лабораторной работы студент должен подготовить отчет, провести самостоятельную работу, иметь отметку о проверенном отчете.
Результаты определяются по пятибалльной системе оценок.

Методические рекомендации по выполнению реферата

Реферат – письменная работа объемом 8–10 страниц. Это краткое и точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы. Тему реферата студент выбирает из предложенных преподавателем или может предложить свой вариант. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание темы излагается объективно от имени автора. Функции реферата. Информативная, поисковая, справочная, сигнальная, коммуникативная. Степень выполнения этих функций зависит от содержательных и формальных качеств реферата и для каких целей их использует. Требования к языку реферата. Должен отличаться точностью, краткостью, ясностью и простотой.
Структура реферата:
1. Титульный лист
2. Оглавление (на отдельной странице). Указываются названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.
3. Введение. Аргументируется актуальность исследования, т.е. выявляется практическое и теоретическое значение данного исследования. Далее констатируется, что сделано в данной области предшественниками, перечисляются положения, которые должны быть обоснованы. Обязательно формулируются цель и задачи реферата.
4. Основная часть. Подчиняется собственному плану, что отражается в разделении текста на главы, параграфы, пункты. План основной части может быть составлен с использованием различных методов группировки материала. В случае если используется чья-либо неординарная мысль, идея, то обязательно нужно сделать ссылку на того автора, у кого взят данный материал.
5. Заключение. Последняя часть научного текста. В краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, представляющие собой ответ на главный вопрос исследования.
6. Приложение. Может включать графики, таблицы, расчеты.
7. Библиография (список литературы). Указывается реально использованная для написания реферата литература. Названия книг располагаются по алфавиту с указанием их выходных данных. Общие требования к построению, содержанию и оформлению».
При проверке реферата оцениваются:
- знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- характеристика реализации цели и задач исследования;
- степень обоснованности аргументов и обобщений;
- качество и ценность полученных результатов;
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.

Правила написания научных текстов (реферат, дипломная работа):
Здесь приводятся рекомендации по консультированию студентов относительно данного вида самостоятельной работы. Во время консультаций руководителю следует предложить к обсуждению следующие вопросы.
• Какова истинная цель Вашего научного текста – это поможет Вам разумно распределить свои силы и время.
• Важно разобраться, кто будет «читателем» Вашей работы.
• Начинать писать серьезную работу следует не раньше, чем возникнет ощущение, что по работе с источниками появились идеи, которыми можно поделиться.
• Должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея – как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного).
• Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно, а также стремясь структурировать свой текст.
• Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

Методические рекомендации по выполнению контрольных работ

Контрольная работа выполняется по вариантам. На бланке указывается факультет, курс, группа, ФИО студента. Вопросы строятся на основе тестовых и ситуативных заданий. В тестовых заданиях, выбирается правильный(ые) ответ(ы). При решении ситуативных заданий выбирается правильная последовательность действий в рассматриваемой ситуации. Проверка контрольной работы позволяет выявить и исправить допущенные студентами ошибки, указать, какие вопросы дисциплины ими недостаточно усвоены и требуют доработки. Студент должен внимательно ознакомиться с письменными замечаниями преподавателя и приступить к их исправлению, для чего еще раз повторить соответствующий материал.

Методические рекомендации по подготовке к коллоквиуму

Коллоквиумом называется собеседование преподавателя и студента по заранее определенным контрольным вопросам. Целью коллоквиума является формирование у студента навыков анализа теоретических проблем на основе самостоятельного изучения учебной и научной литературы. На коллоквиум выносятся крупные, проблемные, нередко спорные теоретические вопросы. Упор делается на монографические работы профессора-автора данного спецкурса. От студента требуется:
- владение изученным в ходе учебного процесса материалом, относящимся к рассматриваемой проблеме;
- знание разных точек зрения, высказанных в научной литературе по соответствующей проблеме, умение сопоставлять их между собой;
- наличие собственного мнения по обсуждаемым вопросам и умение его аргументировать.
Коллоквиум - это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний студентов, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у студента в процессе изучения данного источника. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у студента стремление к чтению дополнительной социологической литературы. Подготовка к коллоквиуму начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения коллоквиума. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму студенту отводится 3-4 недели. Методические указания состоят из рекомендаций по изучению источников и литературы, вопросов для самопроверки и кратких конспектов ответа с перечислением основных фактов и событий, относящихся к пунктам плана каждой темы. Это должно помочь студентам целенаправленно организовать работу по овладению материалом и его запоминанию. При подготовке к коллоквиуму следует, прежде всего, просмотреть конспекты лекций и практических занятий и отметить в них имеющиеся вопросы коллоквиума. Если какие-то вопросы вынесены преподавателем на самостоятельное изучение, следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.
Коллоквиум проводится в форме индивидуальной беседы преподавателя с каждым студентом или беседы в небольших группах (2-3 человека). Обычно преподаватель задает несколько кратких конкретных вопросов, позволяющих выяснить степень добросовестности работы с литературой, проверяет конспект. Далее более подробно обсуждается какая-либо сторона проблемы, что позволяет оценить уровень понимания. По итогам коллоквиума выставляется дифференцированная оценка по пятибалльной системе.

Методические рекомендации по устному опросу/самоподготовке

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств. В случае необходимости следует рекомендовать еще раз внимательно разобраться в материале. Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала – умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако преподавателю следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без

понимания сущности теоретических положений.

Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям

Одним из видов внеаудиторной самостоятельной работы является подготовка к семинарским занятиям. Семинар – форма учебно-практических занятий, при которой студенты обсуждают сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими по результатам учебных или научных исследований под руководством преподавателя. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений темы семинара, подготовка к которому является обязательной. Поэтому тема семинара и основные источники обсуждения предъявляются до обсуждения для детального ознакомления, изучения. Цели обсуждений направлены на формирование навыков профессиональной полемики и закрепление обсуждаемого материала. Семинар – это такая форма организации обучения, при которой на этапе подготовки доминирует самостоятельная работа учащихся с учебной литературой и другими дидактическими средствами над серией вопросов, проблем и задач, а в процессе семинара идут активное обсуждение, дискуссии и выступления учащихся, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения. Семинар предназначен для углубленного изучения дисциплины, овладения методологией научного познания, то главная цель семинарских занятий – обеспечить студентам возможность овладеть навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой отрасли.

Методические рекомендации по подготовке к эссе

Одним из видов самостоятельной работы студентов является написание творческой работы по заданной либо согласованной с преподавателем теме. Творческая работа (эссе) представляет собой оригинальное произведение объемом 500-700 слов, посвященное какой-либо значимой классической либо современной проблеме в определенной теоретической и практической области. Творческая работа не является рефератом и не должна носить описательный характер, большое место в ней должно быть уделено аргументированному представлению своей точки зрения студентами, критической оценке рассматриваемого материала и проблематики, что должно способствовать раскрытию творческих и аналитических способностей. Цели написания эссе – научиться логически верно и аргументировано строить устную и письменную речь; работать над углублением и систематизацией своих философских знаний; овладеть способностью использовать основы знаний для формирования мировоззренческой позиции. Приступая к написанию эссе, изложите в одном предложении, что именно вы будете утверждать и доказывать (свой тезис).

Методические рекомендации по подготовке к докладу

Для подготовки доклада необходимо выбрать актуальную тему. Желательно, чтобы тема была интересна докладчику и вызывала желание качественно подготовить материалы. Подготовка доклада предполагает: определение цели доклада; подбор необходимого материала, определяющего содержание доклада; составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
Композиция доклада имеет вступление, основную часть и заключение.
Вступление должно содержать: название доклада; сообщение основной идеи; современную оценку предмета изложения; краткое перечисление рассматриваемых вопросов; интересную для слушателей форму изложения. Основная часть, в которой необходимо раскрыть суть темы, обычно строится по принципу отчёта. Задача основной части: представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой.
Заключение – чёткое обобщение и краткие выводы по излагаемой теме.

Методические рекомендации по подготовке к собеседованию

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.
Цель собеседования: проверка усвоения знаний; умений применять знания; сформированности профессионально значимых личностных качеств.
Подготовка к собеседованию предполагает повторение пройденного материала и приобретение навыка свободного владения терминологией и фактическими данными по определенному разделу дисциплины.

Методические рекомендации по подготовке к тестированию/ итоговому тестированию

Тестирование/итоговое тестирование – это система стандартизированных заданий, определенного содержания и упорядоченных в рамках определенной стратегии предъявления, позволяющая качественно оценить структуру и эффективно измерить уровень знаний, умений и навыков по учебной дисциплине (разделу). Тестирование позволяет оценить у студентов уровень знаний фактического материала, умения логически мыслить, способности к рефлексии и творческому подходу к решению поставленной задачи на каждом этапе их обучения.
При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:
- четко выяснить все условия тестирования заранее (сколько тестов будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов);
- проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- проработать информационный материал по разделу дисциплине;
- конспективно выписать из соответствующих разделов учебной дисциплины основные понятия, ключевые идеи, теоретические концепции и подходы;

- повторить теоретический материал лекций, самостоятельно изученной учебной и научной литературы, семинарских занятий.

При выполнении тестовых заданий рекомендуется:

- внимательно полностью прочитать вопрос и предлагаемые варианты ответов, выбрать правильные из них (их может быть несколько);
- при затруднении при ответе на сложный для студента вопрос целесообразно переходить к другим вопросам теста. По завершению ответов на все последующие вопросы теста необходимо вернуться к трудному вопросу и дать на него продуманный ответ;
- по окончании тестирования следует проверить правильность данных ответов на вопросы теста, чтобы избежать механических ошибок.

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

Изучение многих общепрофессиональных и специальных дисциплин завершается экзаменом. Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, студент ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене студент демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине. Экзаменационная сессия – это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 2-4 дня, в течение студент систематизирует уже имеющиеся знания. На консультации перед экзаменом студенты должны быть ознакомлены с основными требованиями и получить ответы на возникающие в процессе подготовки вопросы. Необходимо ориентировать студентов на систематическую подготовку к занятиям в течение семестра, что позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Методические рекомендации по подготовке к зачету/ зачету с оценкой

В ходе подготовки к зачету/зачету с оценкой студент, в первую очередь, должен систематизировать знания, полученные в ходе изучения дисциплины. К зачету/зачету с оценкой необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний, умений и навыков, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- учебниками, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету/зачету с оценкой.

После этого у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета/зачета с оценкой.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература	
7.1.1. Основная литература	
Л.1.1	Беспалов Д. А., Гушанский С. М., Коробейникова Н. М. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2019. - 169 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=577699
Л.1.2	Беспалов Д. А., Гушанский С. М., Коробейникова Н. М. Операционные системы реального времени и технологии разработки кроссплатформенного программного обеспечения [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2021. - 214 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=683905
Л.1.3	Луканов А. С. Системы реального времени [Электронный ресурс]:. - Самара: СамГУ, 2020. - 156 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/189009
Л.1.4	Циркин В. С. Проектирование и программирование микропроцессорных систем. Часть 1 [Электронный ресурс]:учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ. - Омск: ОмГУПС, 2021. - 34 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/190279
Л.1.5	Микушин А. В. Программирование микропроцессорных систем на языке ASM-51 [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 64 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/311855
Л.1.6	Микушин А. В. Программирование микропроцессорных систем на языке С-51 [Электронный ресурс]:учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 124 с. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/311843
7.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение в том числе отечественного производства	
7.2.1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition
7.2.2	Microsoft Office 2013 Pro Plus
7.2.3	Microsoft Windows 10 Pro
7.3. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов сети Интернет	

7.3.1	Электронно-библиотечная система "Лань". Режим доступа: https://e.lanbook.com/
7.3.2	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн". Режим доступа: https://biblioclub.ru/
7.3.3	Электронно-библиотечная система "BOOK.ru". Режим доступа: https://book.ru/
7.3.4	"Электронная библиотека учебников" . Режим доступа: http://studentam.net/
7.3.5	Электронно-библиотечная система "Юрайт". Режим доступа: https://biblio-online.ru/
7.3.6	Электронные библиотеки, словари, энциклопедии. Режим доступа: https://gigabaza.ru/
7.3.7	Электронно-библиотечная система "polpred". Режим доступа: https://polpred.com/
7.3.8	Сайт диссертационного зала Российской государственной библиотеки. Режим доступа: http://diss.rsl.ru/
7.3.9	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: http://window.edu.ru/
7.3.10	Компьютерная справочно-правовая система "КонсультантПлюс". Режим доступа: http://www.consultant.ru/
7.3.11	Научная электронная библиотека "eLIBRARY.RU". Режим доступа: https://www.elibrary.ru/
7.3.12	Научная электронная библиотека "КиберЛенинка". Режим доступа: https://cyberleninka.ru/
7.3.13	Сайт национального открытого университета "ИНТУИТ". Режим доступа: https://intuit.ru/
7.3.14	Российский криптографический портал. Режим доступа: http://www.cryptography.ru/
7.3.15	Справочно-правовая система "Гарант". Режим доступа: https://www.garant.ru/
7.3.16	Университетская информационная система "РОССИЯ". Режим доступа: https://uisrussia.msu.ru/
7.3.17	Сайт ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика". Режим доступа: https://informika.ru/
7.3.18	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Режим доступа: http://school-collection.edu.ru/
7.3.19	SCADA TRACE MODE. Режим доступа: https://scadatracemode.ru/
7.3.20	ПЛАТФОРМА ОНЛАЙН-ОБРАЗОВАНИЯ «РАЗУМ». Режим доступа: https://razoom.mgutm.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Адрес: 215119, Смоленская область, Вяземский район, город Вязьма, ул. Ленина, д. 77: аудитория 18-1302 - Лаборатория Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа, лабораторных и практических занятий; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочее место преподавателя; маркерная доска; 10 рабочих мест обучающихся, оснащенных ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду;
8.2	Адрес: 215119, Смоленская область, Вяземский район, город Вязьма, ул. Ленина, д. 77: аудитория 18-1303 - Лаборатория Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; занятий семинарского типа, лабораторных и практических занятий; для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); для проведения групповых и индивидуальных консультаций; для текущего контроля и промежуточной аттестации : Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Классная доска; 11 рабочих мест обучающихся, оснащенных ПЭВМ с подключением к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду; Комплект типового лабораторного оборудования на основе программируемого контроллера АПК1-С-К; Комплект типового лабораторного оборудования ОАП1-С-Р; макет автоматизированной системы «Умное кафе», образовательный набор по электронике, робототехнике и микропроцессорной технике.

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями осуществляется в соответствии с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014г. № АК-44/05вн. В образовательном процессе используются 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. Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом индивидуальных особенностей. Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику, при составлении которого возможны различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд. пед. наук, доц. Кузьмин К.А._____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
Системной автоматизации и информационных технологий
Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Зав. кафедрой Морозов Сергей Михайлович_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Системной автоматизации и информационных технологий
Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Зав. кафедрой Морозов Сергей Михайлович _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд. пед. наук, доц. Кузьмин К.А._____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
Системной автоматизации и информационных технологий
Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Морозов Сергей Михайлович_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Системной автоматизации и информационных технологий
Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Морозов Сергей Михайлович _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд. пед. наук, доц. Кузьмин К.А._____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
Системной автоматизации и информационных технологий
Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Морозов Сергей Михайлович_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Системной автоматизации и информационных технологий
Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Морозов Сергей Михайлович _____

==========

Актуализация с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы
Руководитель ОПОП
канд. пед. наук, доц. Кузьмин К.А._____

Рабочая программа актуализирована, обсуждена и одобрена на заседании обеспечивающей кафедры
Системной автоматизации и информационных технологий
Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Морозов Сергей Михайлович_____

Рабочая программа согласована на заседании выпускающей кафедры
Системной автоматизации и информационных технологий
Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Морозов Сергей Михайлович _____