

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе  Г.Ю. Нагорная
«26» 11 2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерное управление мехатронными и робототехническими системами

Уровень образовательной программы _____ бакалавриат _____

Направление подготовки _____ 15.03.06 Мехатроника и робототехника _____

Направленность (профиль) Мехатронные и роботизированные технологические системы и комплексы

Форма обучения _____ очная _____

Срок освоения ОП _____ 4 года _____

Институт _____ Инженерный _____

Кафедра разработчик РПД _____ Мехатронные и робототехнические системы _____

Выпускающая кафедра _____ Мехатронные и робототехнические системы _____

Начальник
учебно-методического управления _____  Семенова Л.У.

Директор института _____  Павленко Е.Н.

Заведующий выпускающей кафедрой _____  Малсугенов Р.С.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	3
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	5
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	9
5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	11
5.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ЛЕКЦИОННЫМ ЗАНЯТИЯМ	11
5.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ	12
5.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	12
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	13
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы	14
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	15
7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение	15
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:.....	16
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:	16
8.3. Требования к специализированному оборудованию:.....	16
9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	17
Приложение 1. Фонд оценочных средств	
Приложение 2. Аннотация рабочей программы	

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины “Компьютерное управление мехатронными и робототехническими системами” формирование у обучающихся компетенций, необходимых для разработки, программирования и эксплуатации микропроцессорных систем управления сложными техническими объектами, функционирующими в режиме реального времени.

При этом *задачами* дисциплины являются:

- Изучение основ цифрового управления
- Моделирование систем
- Изучение вычислительных средств
- Разработка алгоритмов управления

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Компьютерное управление мехатронными и робототехническими системами» относится к базовой части Блока 1 Дисциплины (модули).

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Метрология, стандартизация и сертификация Управление техническими системами	Цифровые двойники в промышленной робототехнике Навигация и управление перемещением Адаптивные системы управления Преддипломная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки (специальности) и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1.	ПК-2	Способен производить комплексную настройку мехатронных и робототехнических систем, используя программное обеспечение контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления	<p>ПК-2.1. Выполняет анализ технической документации и функциональных требований к мехатронной или робототехнической системе.</p> <p>ПК-2.2. Определяет состав оборудования, интерфейсы взаимодействия и требования к программно-аппаратной настройке</p> <p>ПК-2.3. Выполняет подключение контроллеров и управляющих ЭВМ, настройку каналов связи и конфигурацию системы</p>
2.	ПК-5	Способен проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам, а также вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	<p>ПК 5.1. Проводит эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам с дальнейшей обработкой и интерпретацией полученных данных</p> <p>ПК 5.2. Проводит вычислительные эксперименты для исследования математических моделей элементов мехатронных и робототехнических систем с использованием специальных программных средств</p> <p>ПК 5.3. Составляет отчеты (разделы отчетов), элементы конструкторской документации по теме или по результатам проведенных экспериментов, наблюдений, измерений</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр
			№ 7
1		2	3
Аудиторная контактная работа (всего)		68	68
В том числе:			
Лекции (Л)		34	34
Лабораторные занятия (ЛЗ)		34	34
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		-	-
Контактная внеаудиторная работа		1,7	1,7
В том числе индивидуальные групповые консультации		1,7	1,7
Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)		38	38
<i>Работа с книжными и электронными источниками</i>		18	18
<i>Подготовка к тестовому контролю</i>		10	10
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>		10	10
Промежуточная аттестация	Зачет (З)	3	3
	в том числе:		
	Прием зач., час.	0,3	0,3
	СРО, час.	-	-
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	108	108
	зач. ед.	3	3

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	все го	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	7	Раздел 1. Изучение аспектов программного обеспечения мехатронных робототехнических систем	4	-	-	3	7	Текущий тестовый контроль
2.		Раздел 2. Основы ОС Linux	6	8	-	5	19	
3.		Раздел 3. Файловые системы	6	8	-	5	19	
4.		Раздел 4. Фреймворки и системы моделирования устройств робототехники	6	6	-	5	17	
5.		Раздел 5. Робототехническая операционная система ROS	6	6	-	5	17	
6.		Раздел 6. Драйверы устройств ROS.	6	6	-	15	27	
10.		Внеаудиторная контактная работа					1,7	Индивидуальные и групповые консультации
11.		Промежуточная аттестация					0,3	Зачет
		ИТОГО:	34	34	-	38	108	

4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 7				
1.	Раздел 1. Изучение аспектов программного обеспечения мехатронных робототехнических систем	Лекция 1. Алгоритмы и величины. Линейные вычислительные алгоритмы. Ветвления и циклы в вычислительных алгоритмах. Вспомогательные алгоритмы и	Использование ПК для управления роботами Алгоритмы и величины. Линейные вычислительные алгоритмы. Ветвления и циклы в вычислительных	4

	ких систем	процедуры	алгоритмах. Вспомогательные алгоритмы и процедуры	
2.	Раздел 2. Основы ОС Linux	Лекция 2. Основные дистрибутивы ОС Linux. Особенности реализации и запуска отдельных программных компонентов	Основные дистрибутивы ОС Linux. Особенности реализации и запуска отдельных программных компонентов	2
		Лекция 3. Управление процессами и ресурсами в ОС Linux.	Управление процессами и ресурсами в ОС Linux.	2
		Лекция 4. Управление памятью, управление переключением задач в ОС Linux	Управление памятью, управление переключением задач в ОС Linux	2
3.	Раздел 3. Файловые системы	Лекция 5. Особенности файловых систем. FAT16. FAT32. NTFS. Ext2. Ext3. Ext4.	Особенности файловых систем. FAT16. FAT32. NTFS. Ext2. Ext3. Ext4.	6
4.	Раздел 4. Фреймворки и системы моделирования	Лекция 6. Основные в робототехники. Назначение фреймворков. Их особенности	Основные в робототехники. Назначение фреймворков. Их особенности	6
5.	Раздел 5. Робототехническая операционная система ROS	Лекция 7. Робототехническая операционная система ROS	Робототехническая операционная система ROS	6
6.	Раздел 6. Драйверы устройств ROS.	Лекция 8. Особенности драйверов в составе системы ROS. Драйверы в составе фреймворка. Построение драйверов на основе ROS Control	Особенности драйверов в составе системы ROS. Драйверы в составе фреймворка. Построение драйверов на основе ROS Control	6
ИТОГО часов в семестре:				34

4.2.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторной работы	Содержание лабораторной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 7				
1.	Раздел 2. Основы ОС Linux	Управление процессами и ресурсами в ОС Linux.	Обучающиеся изучают системные вызовы для создания процессов (fork, exec) и механизмы межпроцессного взаимодействия (сигналы, каналы). В ходе работы они пишут приложение, порождающее дочерние процессы, и настраивают приоритеты их выполнения (используя nice или renice) для имитации распределения ресурсов в управляющей	4

			системе.	
		Управление памятью, управление переключением задач в ОС Linux	Работа посвящена созданию многопоточных приложений с использованием библиотеки pthread и организации обмена данными через разделяемую память (shared memory). Обучающиеся реализуют механизмы синхронизации (мьютексы, семафоры) для защиты общих данных и анализируют задержки (latency), возникающие при переключении контекста между задачами.	2
2.	Раздел 3. Файловые системы	Файловые системы	Изучается концепция виртуальной файловой системы (VFS) и работа с псевдофайловыми системами /proc и /sys. В практической части обучающиеся разрабатывают программу для взаимодействия с файлами устройств в каталоге /dev (например, эмуляция чтения данных с порта) и организуют ведение логов работы системы.	6
3.	Раздел 4. Фреймворки и системы моделирования	Фреймворки и системы моделирования устройств робототехники	Обучающиеся осваивают одну из популярных сред симуляции (Gazebo, Webots или CoppeliaSim), импортируя туда 3D-модель робота. Задача состоит в настройке физических параметров модели (массы, инерции, трения) и реализации базового скрипта управления движением в виртуальной среде.	6
4.	Раздел 5. Робототехническая операционная система ROS	Робототехническая операционная система	Лабораторная работа направлена на изучение архитектуры графа ROS, понятий «Узел» (Node), «Топик» (Topic) и «Сообщение» (Message). Обучающиеся настраивают рабочее окружение (workspace) и пишут два узла на C++ или Python, реализующих обмен данными по принципу «Издатель-Подписчик» для передачи команд управления.	6
5.	Раздел 6. Драйверы устройств ROS.	Драйверы устройств ROS	Изучаются методы интеграции низкоуровневого оборудования в экосистему ROS. Обучающиеся разрабатывают программный узел-драйвер, который получает «сырые» данные от датчика (или микроконтроллера) и публикует их в сеть ROS в формате стандартных сообщений для дальнейшей обработки.	6

ИТОГО часов в семестре:	34
--------------------------------	-----------

4.2.4. Практические занятия (не предусмотрены).

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	№ п/п	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
Семестр 6				
1.	Раздел 1. Изучение аспектов программного обеспечения мехатронных робототехнических систем	1.1	Работа с книжными и электронными источниками	3
2.	Раздел 2. Основы ОС Linux	2.1	Работа с книжными и электронными источниками	3
		2.2	Подготовка к тестовому контролю	2
3.	Раздел 3. Файловые системы	3.1	Работа с книжными и электронными источниками	3
		3.2	Подготовка к тестовому контролю занятиям.	2
4.	Раздел 4. Фреймворки и системы моделирования устройств робототехники	4.1	Работа с книжными и электронными источниками	3
		4.2	Подготовка к тестовому контролю занятиям.	2
5.	Раздел 5. Робототехническая операционная система ROS	5.1	Работа с книжными и электронными источниками	3
		5.2	Подготовка к тестовому контролю	2
6.	Раздел 6. Драйверы устройств ROS.	6.1	Работа с книжными и электронными источниками	3
		6.2	Подготовка к тестовому контролю	2
		6.3	<i>Подготовка к промежуточному контролю</i>	10
	ИТОГО часов в бсеместре			38

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ЛЕКЦИОННЫМ ЗАНЯТИЯМ

Обучающимся необходимо ознакомиться: с содержанием рабочей программы дисциплины, с ее целями и задачами, связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками, имеющимися на сайте вуза и в библиотечно-издательском центре, с графиком консультаций преподавателя.

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Необходимо приходить на лекцию подготовленным, ведь только в этом случае преподаватель может вести лекцию в интерактивном режиме, что способствует повышению эффективности лекционных занятий. Именно поэтому обучающимся необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, присланный лектором на «электронный почтовый ящик группы» (таблицы, графики, схемы), который будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции, воспроизвести основные определения, отметить непонятные термины и положения, подготовить вопросы с целью уточнения правильности понимания, попытаться ответить на контрольные вопросы по ключевым пунктам содержания лекции.

При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, необходимо обратиться к преподавателю (по графику консультаций или на практических занятиях, или написать на адрес электронной почты).

Вузовская лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Ее цель – рассмотрение теоретических вопросов излагаемой дисциплины в логически выдержанной форме; формирование ориентировочной основы для последующего усвоения обучающимися учебного материала. В состав лекционного курса по дисциплине «Технология производства деталей и узлов н» включены: конспекты (тексты, схемы) лекций в электронном представлении; файл с раздаточным материалом; списки учебной литературы, рекомендуемой обучающимся в качестве основной и дополнительной по темам лекций.

Общий структурный каркас, применимый ко всем лекциям дисциплины, включает в себя сообщение плана лекции и строгое следование ему. В план включены наименования основных узловых вопросов лекций, которые положены в основу промежуточного контроля; связь нового материала с содержанием предыдущей лекции, определение его места и назначения в дисциплине, а также в системе с другими дисциплинами и курсами; подведение выводов по каждому вопросу и по итогам всей лекции.

5.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки обучающихся. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение обучающимися лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;

формирование необходимых профессиональных умений и навыков;

Методические указания по проведению лабораторных работ включают:

заглавие, в котором указывается вид работы (лабораторная), ее порядковый номер, объем в часах и наименование; цель работы; предмет и содержание работы; оборудование, технические средства, инструмент; порядок (последовательность) выполнения работы; правила техники безопасности и охраны труда по данной работе (по необходимости); общие правила оформления работы; контрольные вопросы и задания; список литературы (по необходимости).

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у обучающихся в формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и пр., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Порядок проведения лабораторных работ в целом совпадает с порядком проведения практических занятий. Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос обучающихся для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия. Список литературы для подготовки к лабораторным занятиям приведены ниже

5.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников – ориентировать обучающегося в системе знаний, умений и владений, которые должны быть усвоены и освоены будущими бакалаврами по данной дисциплине. Список литературы приведены ниже

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов
1	2	3	4	
1	7	Лекция 5. Особенности файловых систем. FAT16. FAT32. NTFS. Ext2. Ext3. Ext4.	проблемная (визуализация, лекция с ошибками)	2
2		Лекция 6. Основные в робототехники. Назначение фреймворков. Их особенности	проблемная (визуализация, лекция с ошибками)	2
3		Лекция 7. Робототехническая операционная система ROS	проблемная (визуализация, лекция с ошибками)	2

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

	Список основной литературы
1.	Олифер, В. Г. Основы сетей передачи данных : учебное пособие / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 219 с. — ISBN 978-5-4497-0929-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/146376.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2.	Назаров, С. В. Современные операционные системы : учебное пособие / С. В. Назаров, А. И. Широков. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 351 с. — ISBN 978-5-4497-2458-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/133980.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3.	Операционные системы : учебное пособие к проведению исследовательских лабораторных работ / составители Е. О. Ткачук. — Ростов-на-Дону : Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2018. — 127 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/89518.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4.	Операционные системы : учебное пособие для бакалавров / составители И. В. Винокуров. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 133 с. — ISBN 978-5-4497-1406-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/115696.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/115696
5.	Операционные системы : учебно-методический комплекс / составители С. А. Омарова, К. А. Искакова, О. С. Ахметова. — Алматы : Нур-Принт, 2012. — 151 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/67113.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
	Список дополнительной литературы
1.	Попов, А. А. Операционные системы : лабораторный практикум / А. А. Попов, П. С. Шаталов, М. А. Масюк ; под редакцией Г. А. Доррер. — Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2020. — 80 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/107209.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2.	Замятин, А. В. Операционные системы : учебное пособие / А. В. Замятин, С. П. Сущенко. — Томск : Издательство Томского государственного университета, 2020. — 220 с. — ISBN 978-5-94621-935-8. — Текст : электронный // Цифровой

	образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/116810.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3.	Басыня, Е. А. Операционные системы : учебно-методическое пособие / Е. А. Басыня, А. В. Сафронов. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. — 84 с. — ISBN 978-5-7782-3106-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/91630.html . — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://window.edu.ru>- Единое окно доступа к образовательным ресурсам;
2. <http://fcior.edu.ru> - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов;
3. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение

	Реквизиты лицензий/ договоров
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный договор № 621 Срок действия: с 25.09.2025 до 24.09.2026
Консультант Плюс	Договор № 7 от 15.01.2026 г.
Цифровой образовательный ресурс IPR SMART	Лицензионный договор № 12873/25П от 02.07.2025 г. Срок действия: с 01.07.2025 г. до 30.06.2026 г.
Бесплатное ПО	
Sumatra PDF, 7-Zip	

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (ауд.320)

Набор демонстрационного оборудования: интерактивная система Smart Board 480, ноутбук - 1 шт., компьютер в сборе - 1 шт., МФУ – 1 шт., плоттер - 1 шт.

Специализированная мебель: доска ученическая – 1 шт., стол офисный – 2 шт., стол – 1 шт., стол компьютерный - 2 шт., стол ученический - 14 шт., стул мягкий – 4 шт., стул ученический- 28 шт., стол металлический – 3 шт., стол лабораторный – 1 шт., шкаф – 1 шт., кафедра – 1 шт., стеллажи – 3 шт., шкаф вытяжной

2. Лаборатория робототехнических и беспилотных систем (ауд.318)

Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории: экран на штативе – 1 шт., проектор – 1 шт., ноутбук – 1 шт.

Лабораторное оборудование:

квадрокоптер Haprrumodel Mobula 8 (ELRS 2.4 ГГц) - 33 шт., аппаратура управления RadioMaster Boxer M2 ERLS – 1 шт., видео-очки FPV Skyzone SKY04X Pro (Black) – 2 шт., шлем FPV Skyzone COBRA X V4(видеошлем) – 4 шт., RadioMaster Express LRS USB UART Flasher V2 RadioMaster Express LRS (Модуль восстановления прошивки ELRS приемников) - 3 шт., измеритель емкости аккумуляторов CellMetter-8 - 3 шт., тестер автомобильного аккумулятора – 3 шт., сварочный аппарат для точечной сварки SWM 10 – 3 шт.

3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся (ауд.312)

Специализированная мебель: столы компьютерные – 13 шт., стулья ученические – 25 шт., столы ученические – 6 шт., стол двухтумбовый – 1 шт., стол одностумбовый – 1 шт.

Персональные компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно - образовательную среду Организации - 13 шт..

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное ноутбуком.
2. Рабочее место обучающегося, оснащенное компьютером с доступом к сети «Интернет», для работы в электронных образовательных средах, а также для работы с электронными учебниками.

8.3. Требования к специализированному оборудованию:

Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок

9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

**Компьютерное управление мехатронными и робототехническими
системами**

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компьютерное управление мехатронными и робототехническими системами

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ПК-2	Способен производить комплексную настройку мехатронных и робототехнических систем, используя программное обеспечение контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления
ПК-5	Способен проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам, а также вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств

2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающегося дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающегося необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающегося.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)	
	ПК-2	ПК-5
Раздел 1. Изучение аспектов программного обеспечения мехатронных робототехнических систем	+	+
Раздел 2. Основы ОС Linux	+	
Раздел 3. Файловые системы	+	+
Раздел 4. Фреймворки и системы моделирования устройств робототехники	+	+
Раздел 5. Робототехническая операционная система ROS	+	+
Раздел 6. Драйверы устройств ROS.	+	+

3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

ПК-2 Способен производить комплексную настройку мехатронных и робототехнических систем, используя программное обеспечение контроллеров и управляющих ЭВМ, их систем управления

Индикаторы достижения компетенций	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ПК-2.1. Выполняет анализ технической документации и функциональных требований к мехатронной или робототехнической системе.	Не может выделить ключевые требования из документации; допускает грубые ошибки в интерпретации назначения системы и её технических характеристик.	Определяет основное назначение системы и формулирует базовые функциональные требования. Понимает общую структуру документации, но может упускать важные детали и условия.	Чётко определяет полный перечень функциональных требований и технических условий. Корректно интерпретирует спецификации на оборудование и ПО, выделяя основные взаимосвязи.	Проводит всесторонний анализ документации, выявляя не только явные, но и потенциальные (косвенные) требования. Критически оценивает полноту и непротиворечивость ТЗ. Предлагает обоснованные уточнения или дополнения к требованиям.	Тестовый контроль	ОФО Зачет
ПК-2.2. Определяет состав оборудования, интерфейсы взаимодействия и требования к программно-аппаратной настройке	Не может составить перечень необходимого оборудования; не понимает назначения основных интерфейсов связи.	Определяет основной состав оборудования для типовой задачи. Называет основные интерфейсы связи, но затрудняется в деталях их конфигурации. Формулирует общие требования к настройке.	Корректно подбирает комплект оборудования (контроллеры, приводы, датчики, ЭВМ) под заданные требования. Чётко определяет типы и роли необходимых интерфейсов связи. Формулирует конкретные требования к параметрам программно-аппаратной настройки.	Оптимально подбирает оборудование с учетом критериев производительности, надёжности и совместимости. Детально прорабатывает схему взаимодействия всех компонентов, включая резервирование и диагностику. Формулирует комплексные требования к настройке, включая эталонные параметры для запуска и тестирования.		
ПК-2.3. Выполняет подключение	Не может выполнить физическое подключение	Выполняет базовое подключение основных компонентов под	Самостоятельно выполняет правильное физическое и	Безупречно выполняет монтаж и коммутацию, обеспечивая надёжность		

контроллеров и управляющих ЭВМ, настройку каналов связи и конфигурацию системы	оборудования по инструкции; допускает критические ошибки в настройке связи, приводящие к неработоспособности системы.	руководством. Осуществляет простейшую настройку коммуникационных параметров (например, IP-адреса) с occasional ошибками. Следует пошаговой инструкции для конфигурации.	коммуникационное подключение всех компонентов системы. Уверенно настраивает каналы связи, диагностирует и устраняет типовые ошибки соединения. Выполняет базовую конфигурацию системы для выполнения целевой функции.	и безопасность соединений. Оптимизирует параметры сети передачи данных (циклы, приоритеты). Выполняет комплексную конфигурацию и отладку системы, включая настройку ПИД-регуляторов, создание пользовательских интерфейсов (НМІ) и написание скриптов автоматизации. Способен восстановить работоспособность системы после сбоя.		
--	---	---	---	--	--	--

ПК-5 Способен проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам, а также вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств						
ПК 5.1. Проводит эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам с дальнейшей обработкой и интерпретацией полученных данных.	Не может провести эксперимент, не понимает методики	Проводит эксперимент помощью, обрабатывает данные с ошибками	Проводит эксперимент самостоятельно, но интерпретация данных поверхностна	Полно и точно проводит эксперимент, глубоко анализирует и интерпретирует данные	Текущий тестовый контроль	ОФО Зачет
ПК 5.2. Проводит вычислительные	Не владеет программными	Проводит эксперимент по	Проводит эксперимент верно,	Проводит эксперимент с		

<p>эксперименты для исследования математических моделей элементов мехатронных и робототехнических систем с использованием специальных программных средств.</p>	<p>средствами, не может провести вычислительный эксперимент</p>	<p>инструкции, анализирует результаты</p>	<p>не но анализ результатов ограничен</p>	<p>настройкой параметров, анализирует и обобщает результаты</p>		
<p>ПК 5.3. Составляет отчеты (разделы отчетов), элементы конструкторской документации по теме или по результатам проведенных экспериментов, наблюдений, измерений.</p>	<p>Не структурирует данные, не оформляет отчет</p>	<p>Оформляет отчет с помощью, содержит существенные недочеты</p>	<p>Оформляет отчет самостоятельно, но с незначительными ошибками в структуре или содержании</p>	<p>Составляет полный, структурированный, грамотно оформленный отчет с выводами и рекомендациями</p>		

4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра МиРС

Перечень вопросов к зачету

по дисциплине Компьютерное управление мехатронными и робототехническими системами

1. Дайте определение понятию «алгоритм» и перечислите его основные свойства (дискретность, детерминированность и др.).
2. Что такое блок-схема и какие основные графические элементы используются для ее построения?
3. Чем отличаются величины (переменные) от констант в контексте вычислительных алгоритмов?
4. Опишите структуру линейного вычислительного алгоритма. Приведите пример.
5. В чем различие между полной и неполной формой ветвления (условного перехода)?
6. Какие виды циклов существуют в алгоритмизации (цикл с предусловием, с постусловием, со счетчиком) и в чем их принципиальная разница?
7. Что такое вспомогательный алгоритм (подпрограмма/процедура) и для каких целей он используется при разработке ПО?
8. В чем заключается роль ядра (Kernel) в операционной системе Linux?
9. Чем отличается дистрибутив Linux от «чистого» ядра Linux? Назовите 3 популярных дистрибутива.
10. Что такое терминал (консоль) и командная оболочка (Shell/Bash)?
11. Как работает система управления пакетами (например, APT) и для чего она нужна?
12. Каким образом в Linux назначаются права доступа к исполняемым файлам (команда `chmod`)?
13. Опишите процесс компиляции и запуска программы на языке C/C++ в среде Linux.
14. В чем разница между запуском программы в интерактивном режиме и в фоновом режиме?
15. Дайте определение понятию «процесс» в операционной системе.
16. Что такое PID и PPID, и какую роль они играют в идентификации процессов?
17. Опишите механизм создания нового процесса с помощью системного вызова `fork()`.
18. Какие состояния может принимать процесс (выполняется, ожидает, зомби и т.д.)?
19. Что такое сигналы (Signals) в Linux и как они используются для управления процессами (на примере SIGKILL, SIGTERM)?

20. Как можно изменить приоритет выполнения процесса (команды nice, renice)?
21. Какие утилиты существуют для мониторинга ресурсов и процессов в реальном времени (top, htop, ps)?
22. Что такое демоны (daemons) в Linux и какова их роль в системе?
23. В чем разница между физической и виртуальной памятью?
24. Что такое механизм подкачки (Swar) и в каких случаях он задействуется?
25. Объясните понятие «переключение контекста» (context switching). Почему это является «дорогой» операцией для процессора?
26. Чем процесс отличается от потока (thread) с точки зрения использования памяти?
27. Что такое разделяемая память (Shared Memory) и как она используется для взаимодействия процессов?
28. Что такое ошибка страницы (Page Fault) и как она влияет на производительность системы реального времени?
29. Как работает планировщик задач (Scheduler) в Linux (краткое описание принципа)?
30. В чем заключаются особенности управления памятью для приложений реального времени (mlock, предотвращение свопинга)?
31. Каково основное назначение файловой системы в ОС?
32. В чем заключаются основные ограничения файловых систем FAT16 и FAT32 (размер файла, размер тома)?
33. Перечислите ключевые особенности файловой системы NTFS (права доступа, журналирование).
34. Что такое журналирование в файловых системах (на примере Ext3/Ext4) и как оно повышает надежность?
35. Что такое inode (индексный дескриптор) в файловых системах семейства Ext?
36. В чем разница между фрагментацией в FAT и Ext, и почему в Linux дефрагментация требуется редко?
37. Объясните концепцию монтирования устройств в единое дерево каталогов Linux.
38. Что такое программный фреймворк в робототехнике и чем он отличается от библиотеки?
39. Зачем нужен уровень абстракции оборудования (HAL) при разработке роботов?
40. Назовите преимущества использования промежуточного ПО (Middleware) для интеграции компонентов робота.
41. Какие задачи решают симуляторы (Gazebo, Webots) в составе робототехнических фреймворков?
42. Что такое переносимость кода и как фреймворки помогают её обеспечить?
43. Приведите примеры популярных робототехнических фреймворков, помимо ROS (например, YARP, Player/Stage, OROCOS).
44. В чем заключается модульный подход при проектировании ПО робота?
45. Является ли ROS полноценной операционной системой? Обоснуйте ответ.
46. Дайте определение понятию «Узел» (Node) в архитектуре ROS.
47. Какую функцию выполняет ROS Master (roscore)?
48. Опишите принцип взаимодействия «Издатель — Подписчик» (Publisher — Subscriber).

49. Чем отличаются Топики (Topics) от Сервисов (Services)?
50. Что такое «Сообщение» (Message) в ROS и как описывается его структура?
51. Для чего используются launch-файлы в ROS?
52. Что такое рабочее пространство (Workspace) и система сборки catkin/colcon?
53. Что представляет собой драйвер устройства в экосистеме ROS (node-wrapper)?
54. Каким образом драйверы ROS обычно взаимодействуют с «железом» (UART, USB, Ethernet)?
55. Каково назначение пакета ros_control?
56. Что такое Hardware Interface в структуре ros_control и за что он отвечает?
57. Опишите роль Controller Manager в управлении контроллерами робота.
58. Как используется описание робота (URDF) при написании и настройке драйверов?
59. Что такое Joint State Controller и зачем он нужен?
60. В чем преимущество использования стандартных контроллеров (diff_drive_controller, joint_trajectory_controller) перед написанием собственных с нуля?

Задания для текущего тестового контроля
по дисциплине Компьютерное управление мехатронными и робототехническими системами

1. Какое свойство алгоритма означает, что он должен приводить к результату за конечное число шагов?

- а) Детерминированность
- б) Результативность (Конечность)
- в) Массовость
- г) Дискретность

2. Какая геометрическая фигура используется в блок-схемах для обозначения блока ветвления (принятия решения)?

- а) Прямоугольник
- б) Овал
- в) Ромб
- г) Параллелограмм

3. Как называется алгоритмическая конструкция, в которой действия повторяются многократно, пока выполняется определенное условие?

- а) Следование
- б) Ветвление
- в) Рекурсия
- г) Цикл

4. В чем основное отличие цикла с предусловием от цикла с постусловием?

- а) Цикл с постусловием выполняется минимум один раз, даже если условие ложно
- б) Цикл с предусловием выполняется быстрее
- в) Цикл с постусловием не может быть бесконечным
- г) Цикл с предусловием используется только для работы с массивами

5. Что такое процедура (подпрограмма) в программировании?

- а) Ошибка в коде
- б) Переменная, хранящая результат
- в) Вспомогательный алгоритм, который можно вызывать из основной программы
- г) Графическое представление данных

6. Как называется основной компонент операционной системы Linux, управляющий оборудованием и процессами?

- а) Shell

- б) Kernel (Ядро)
- в) GUI
- г) Compiler

7. Какая команда в Linux используется для изменения прав доступа к файлам (например, сделать файл исполняемым)?

- а) chown
- б) ls
- в) chmod
- г) mkdir

8. Что обозначает символ / в файловой системе Linux?

- а) Текущий каталог пользователя
- б) Корневой каталог (root directory)
- в) Разделитель команд
- г) Скрытый файл

9. Какая программа в Linux является интерпретатором командной строки (оболочкой)?

- а) Bash
- б) Gcc
- в) Nano
- г) Grub

10. Для чего используется пакетный менеджер (например, apt в Ubuntu)?

- а) Для компиляции ядра
- б) Для управления пользователями
- в) Для автоматической установки, обновления и удаления программ
- г) Для форматирования дисков

11. Что такое PID процесса?

- а) Приоритет процесса
- б) Имя пользователя, запустившего процесс
- в) Уникальный числовой идентификатор процесса
- г) Объем памяти, занимаемый процессом

12. Какой системный вызов используется в Linux для создания нового процесса (копии родительского)?

- а) exec()
- б) fork()
- в) wait()
- г) exit()

13. Как называется процесс, который завершил выполнение, но запись о котором все еще хранится в таблице процессов (родитель не считал код возврата)?

- а) Демон
- б) Сирота

- в) Зомби
- г) Поток

14. Какой сигнал в Linux (по умолчанию посылаемый командой kill -9) вызывает безусловное немедленное завершение процесса?

- а) SIGTERM
- б) SIGINT
- в) SIGSTOP
- г) SIGKILL

15. Какая утилита позволяет просматривать список запущенных процессов и потребление ресурсов в реальном времени?

- а) top (или htop)
- б) cat
- в) grep
- г) df

16. Что такое Swap (своп) в контексте управления памятью?

- а) Область на жестком диске для временного хранения данных из ОЗУ
- б) Быстрая кэш-память процессора
- в) Память только для чтения (ROM)
- г) Видеопамять

17. В чем основное отличие потока (thread) от процесса (process) с точки зрения памяти?

- а) Потоки имеют собственное адресное пространство, изолированное друг от друга
- б) Потоки одного процесса делят общее адресное пространство и глобальные переменные
- в) Потоки не потребляют память вообще
- г) Процессы не могут использовать динамическую память

18. Что такое «переключение контекста» (context switching)?

- а) Переход от выполнения одной задачи к другой с сохранением/восстановлением состояния
- б) Переключение между монитором и клавиатурой
- в) Смена пользователя в системе
- г) Перенос файла из одной папки в другую

19. Для чего используются мьютексы (mutex)?

- а) Для увеличения скорости процессора
- б) Для синхронизации потоков и защиты общих данных
- в) Для выделения памяти
- г) Для создания резервных копий

20. Какой тип файловой системы является «родным» для современных дистрибутивов Linux?

- а) NTFS
- б) FAT32
- в) Ext4
- г) HFS+

21. Какое основное ограничение есть у файловой системы FAT32?

- а) Не поддерживает файлы размером более 4 ГБ
- б) Не работает с USB-флешками
- в) Не поддерживает имена файлов длиннее 8 символов
- г) Работает только на Linux

22. Что обеспечивает журналирование в файловых системах (например, Ext3/Ext4)?

- а) Сжатие данных
- б) Шифрование файлов
- в) Восстановление целостности данных после сбоя
- г) Ускорение чтения больших файлов

23. Что такое точка монтирования (mount point)?

- а) Физический разъем USB
- б) Директория, к которой присоединяется файловая система внешнего устройства
- в) Файл подкачки
- г) Сетевой адрес сервера

24. Что такое inode (индексный дескриптор)?

- а) Имя файла
- б) Структура данных, хранящая метаданные о файле (права, размер, расположение блоков)
- в) Расширение файла
- г) Ярлык на рабочем столе

25. Основное назначение робототехнических фреймворков:

- а) Создание 3D-моделей для печати
- б) Упрощение разработки ПО за счет готовых модулей и стандартизации взаимодействия
- в) Разработка печатных плат
- г) Управление бухгалтерским учетом на производстве

26. Чем фреймворк отличается от обычной библиотеки?

- а) Фреймворк меньше по размеру
- б) Фреймворк диктует архитектуру приложения (инверсия управления), а библиотеку вызывает сам программист
- в) Библиотеки платные, а фреймворки бесплатные
- г) Отличий нет, это синонимы

27. Какой программный продукт часто используется вместе с ROS для физической симуляции роботов?

- а) Photoshop
- б) Gazebo
- в) Excel
- г) Apache

28. Что такое Middleware (промежуточное ПО) в робототехнике?

- а) Драйвер двигателя

- б) Слой ПО, обеспечивающий обмен данными между различными компонентами системы
- в) Прошивка микроконтроллера
- г) Операционная система Windows

29. Является ли ROS (Robot Operating System) операционной системой в том же смысле, что и Windows или Linux?

- а) Да, она устанавливается на «голое» железо
- б) Нет, это мета-операционная система (набор библиотек и инструментов), работающая поверх обычной ОС
- в) Это аппаратный контроллер
- г) Это язык программирования

30. Как называется исполняемый процесс (программа) в терминологии ROS?

- а) Узел (Node)
- б) Пакет (Package)
- в) Стек (Stack)
- г) Мастер (Master)

31. Какая программа в ROS выполняет роль центрального реестра и обеспечивает поиск узлов друг другом?

- а) rviz
- б) roscore (Master)
- в) roslaunch
- г) catkin

32. Какой механизм обмена данными в ROS используется для потоковой передачи данных (например, данных с лидара)?

- а) Сервисы (Services)
- б) Параметры (Parameters)
- в) Топики (Topics) с моделью Publisher/Subscriber
- г) Действия (Actions)

33. В чем разница между Топиком и Сервисом в ROS?

- а) Топик — это односторонняя потоковая передача, Сервис — это запрос/ответ
- б) Топик работает быстрее Сервиса
- в) Сервисы используются только для камер
- г) Топик работает по протоколу UDP, Сервис — по USB

34. Что описывает файл с расширением .msg в ROS?

- а) Структуру сообщения (типы полей данных)
- б) Код программы на Python
- в) Настройки компилятора
- г) 3D-модель робота

35. Для чего нужен файл URDF?

- а) Для настройки сети

- б) Для описания кинематической и визуальной модели робота (формат XML)
- в) Для хранения логов
- г) Для установки ROS

36. Какая команда используется для сборки рабочего пространства ROS?

- а) make all
- б) catkin_make (или colcon build)
- в) sudo apt install
- г) git clone

37. Какова основная функция драйвера устройства в среде ROS?

- а) Управление питанием компьютера
- б) Преобразование данных от «железа» в стандартные сообщения ROS и обратно
- в) Отрисовка графиков
- г) Создание резервных копий

38. Что такое ros_control?

- а) Пульт управления роботом
- б) Набор пакетов для реализации контроллеров (ПИД и др.) и связи с оборудованием
- в) Антивирус для робота
- г) Драйвер видеокарты

39. Какой компонент в ros_control отвечает за прямую запись команд в регистры оборудования?

- а) Controller Manager
- б) Joint State Publisher
- в) Hardware Interface (Hardware Abstraction)
- г) Rviz

40. Какой контроллер из стандартного набора ROS часто используется для управления мобильным колесным роботом?

- а) diff_drive_controller
- б) temperature_controller
- в) sound_play_controller
- г) gripper_action_controller

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ

№ п.п.	Оценочное средство	Процедура оценивания (методические рекомендации)
1.	Тесты	являются простейшей форма контроля, направленная на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест состоит из небольшого количества элементарных задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10–30 минут); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем
2.	Зачет	служит формой проверки качества усвоения обучающимися учебного материала

Данные формы контроля осуществляются с привлечением разнообразных технических средств. Технические средства контроля могут содержать: программы компьютерного тестирования, учебные задачи, комплексные ситуационные задания.

В понятие технических средств контроля может входить оборудование, используемое обучающимся при практических работах и иных видах работ, требующих практического применения знаний и навыков в учебно-производственной ситуации, овладения техникой эксперимента.

Однако контроль с применением технических средств имеет ряд недостатков, т.к. не позволяет отследить индивидуальные способности и креативный потенциал обучающегося. В этом он уступает письменному и устному контролю. Как показывает опыт некоторых вузов - технические средства контроля должны сопровождаться устной беседой с преподавателем.

Информационные системы и технологии (ИС) оценивания качества учебных достижений обучающихся являются важным сегментом информационных образовательных систем, которые получают все большее распространение в вузах при совершенствовании (информатизации) образовательных технологий. Программный инструментарий (оболочка) таких систем в режиме оценивания и контроля обычно включает: электронные обучающие тесты, электронные аттестующие тесты, электронный практикум и др.

Электронные обучающие и аттестующие тесты являются эффективным средством контроля результатов образования на уровне знаний и понимания.

Режим обучающего, так называемого репетиционного, тестирования служит, прежде всего, для изучения материалов дисциплины и подготовке обучающегося к аттестующему тестированию, он позволяет обучающемуся лучше оценить уровень своих знаний и определить, какие вопросы нуждаются в дополнительной проработке. В обучающем режиме особое внимание должно быть уделено формированию диалога пользователя с системой, путем задания вариантов реакции системы на различные действия обучающегося при прохождении теста. В результате обеспечивается высокая степень интерактивности электронных учебных материалов, при которой система предоставляет обучающемуся возможности активного взаимодействия с модулем, реализуя обучающий диалог с целью выработки у него наиболее полного и адекватного знания сущности изучаемого материала

Аттестующее тестирование знаний обучающихся предназначено для контроля уровня знаний и позволяет автоматизировать процесс текущего контроля успеваемости,

а также промежуточной аттестации.

5.1. Критерии оценки тестового контроля:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он выполнил правильно 80% заданий;
- оценка «хорошо», если обучающийся выполнил правильно 70% заданий;;
- оценка «удовлетворительно», если обучающийся выполнил правильно 60% заданий;
- оценка «неудовлетворительно», если обучающийся выполнил правильно меньше 60% заданий.

5.2. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины на зачете

Оценка **«зачтено»** выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, содержащегося в основных и дополнительных рекомендованных литературных источниках, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы, за умение анализировать изучаемые явления в их взаимосвязи и диалектическом развитии, применять теоретические положения при решении практических задач.

Оценка **«не зачтено»** - за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за незнание основных понятий дисциплины.

Аннотация дисциплины

Дисциплина	Компьютерное управление мехатронными и робототехническими системами
Реализуемые компетенции	ПК-2, ПК-5
Индикаторы достижения компетенций	<p>ПК-2.1. Выполняет анализ технической документации и функциональных требований к мехатронной или робототехнической системе.</p> <p>ПК-2.2. Определяет состав оборудования, интерфейсы взаимодействия и требования к программно-аппаратной настройке</p> <p>ПК-2.3. Выполняет подключение контроллеров и управляющих ЭВМ, настройку каналов связи и конфигурацию системы</p> <p>ПК 5.1. Проводит эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам с дальнейшей обработкой и интерпретацией полученных данных</p> <p>ПК 5.2. Проводит вычислительные эксперименты для исследования математических моделей элементов мехатронных и робототехнических систем с использованием специальных программных средств</p> <p>ПК 5.3. Составляет отчеты (разделы отчетов), элементы конструкторской документации по теме или по результатам проведенных экспериментов, наблюдений, измерений</p>
Трудоемкость, з.е.	108/3
Формы отчетности (в т.ч. по семестрам)	Зачет в 7 семестре