

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.06.2024 17:36:13
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Мехатроники и информационных технологий
Кафедра Автоматики и промышленной электроники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ

Операционные системы в робототехнике

Уровень образования	бакалавриат
Направление	15.03.06 Мехатроника и робототехника
Профиль	Интеллектуальные робототехнические и мехатронные системы
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма(-ы) обучения	очная

Рабочая программа учебной дисциплины «Операционные системы в робототехнике» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 10 от 07.03.2024 г.

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины: Операционные системы в робототехнике

Профессор А.А.Макаров

Заведующий кафедрой: Е.А.Рыжкова

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Операционные системы в робототехнике» изучается шестом семестре.

Курсовая работа не предусмотрена.

1.1. Форма промежуточной аттестации: Экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Операционные системы в робототехнике» относится к части программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:

- Средства автоматизации и управления мехатронными системами
- Основы автоматизированного проектирования мехатронных систем;
- Основы микропроцессорной техники

Результаты обучения по учебной дисциплине, используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Проектирование мехатронных и робототехнических систем;
- Компьютерный анализ робототехнических и мехатронных систем
- Управление мобильными роботами

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями освоения дисциплины «Операционные системы в робототехнике» являются:

– Изучение обобщенной архитектуры встраиваемых систем, понятие машинный цикл; классификацию встраиваемых систем; режимы адресации и их представление при использовании языков программирования; основные тенденции развития архитектуры встраиваемых систем;

– формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникативных технологий;

– формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
--------------------------------	--	---

6 семестр	зачет	128	28		28			40	32
	Всего:	128	28		28			40	32

3.2 Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
Второй семестр							
ОПК-2		28		28		40	
ИД-ОПК-2.2; ОПК-14 ИД-ОПК-14.1; ИД-ОПК-14.2	Концепции ROS. Файловая система ROS. Вычислительный граф ROS.	3		3		4	устные опросы, компьютерное тестирование, контрольная работа,
	Официальная версия системы сборки системы ROS – Catkin.	3		3		4	
	Прямая и обратная кинематика робота с дифференциальным приводом. Технические требования к сервисным роботам. Приводной механизм ходовой части робота.	3		3		4	
	Создание образца пакета ROS, содержащего два узла Python.	3		3		4	
	Программа с открытым исходным кодом, моделирующая работу робота – Gazebo.	3		3		4	
	Работа с 3D-моделью робота с использованием Blender.	3		3		4	
	Создание модели URDF (Unified Robot Description Format Унифицированный формат описания робота) – робота..	2		3		4	
	Инерциальная навигация в мобильной робототехнике.	2		3		4	
	Интерфейс ROS в формате OpenCV.	2		1		4	
	ROS: локализация и навигация.	2		3		3	
	Построение карты комнаты с помощью SLAM в ROS.	2		3		3	
	Зачет						
	ИТОГО за седьмой семестр	28		28		40	

	ИТОГО за весь период	28		28		40	
--	-----------------------------	-----------	--	-----------	--	-----------	--

3.3 Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
1	Концепции ROS.	Файловая система ROS. Вычислительный граф ROS.
2	Создание образца пакета ROS, содержащего два узла Python.	Публикация в тему сообщения Hello World. Подписка другого узла на эту тему. Пакет catkin ROS.
3	Инерциальная навигация в мобильной робототехнике.	Инерциальная навигационная система с фильтром Калмана. BSD-лицензированная библиотека компьютерного зрения OpenCV с открытым исходным кодом.
4	ROS: локализация и навигация.	Использование алгоритма SLAM (одновременная локализация и отображение) в мобильных роботах для создания карты неизвестной среды или обновления ранее созданной карты с помощью отслеживания текущего местоположения робота.. Алгоритм Gmapping (Fast SLAM 2.0), его реализация в ROS. Построение карты комнаты с помощью SLAM в ROS. Использование алгоритма AMCL (Адаптивная локализация Монте-Карло) для локализации робота на существующей карте.
5	Проектирование оборудования и схем мобильных роботов	Структурная схема робота, показывающая узлы ROS. Согласование приводов и датчиков с контроллером робота. Приводной механизм ходовой части робота.

3.4 Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- Подготовку к практическим и зачету;
- изучение разделов/тем, не выносимых на практические занятия самостоятельно;
- написание рефератов на проблемные темы;
- подготовка рефератов;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;

– консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий профильного/родственных учебных дисциплин бакалавриата, которые формировали ОПК и ПК, в целях обеспечения преемственности образования

Перечень тем, частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплин, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
Тема 1.2	Архитектура программной поддержки OpenNI (мультиязычный, кроссплатформенный фреймворк, содержащий API для создания приложений и использующий естественное взаимодействие (NI)).	<p>1. Проведите библиографический анализ по теме: Этапы развития микропроцессоров и микропроцессорных систем. Какую задачу помогает решить полученная вами информация?. Установите межпредметные связи с другими дисциплинами.</p> <p>2. Тенденции в развитии архитектуры микропроцессоров. Провести исследования на базе интернет-источников. Провести патентный поиск</p> <p>2. Какой тип сетей цитирования позволил найти источники для анализа тенденций развития МП?</p> <p>3. Выгрузите из реферативных баз цитирования Web of Science или Scopus 10-20 статей, относящихся к теме.</p> <p>4. Опишите поисковой запрос и поясните, почему вы сформулировали его таким образом? Как вы выбрали параметры фильтрации результатов?</p> <p>5. Импортируйте результаты пункта (2) в программу VOSviewer. Дистрибутив программы или веб-версия находится на сайте https://www.vosviewer.com/</p> <p>6. По заголовкам статей постройте облако слов с помощью ресурсов http://www.tagxedo.com/, http://www.wordle.net/, облако слов.</p>	Отчет по результатам выполненной работы по кейс-заданию Для презентации используется Power Point	15

3.5 Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий не предусматривается

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Учебная деятельность частично проводится на онлайн-платформе за счет применения учебно-методических электронных образовательных ресурсов:

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
обучение с веб-поддержкой	учебно-методические электронные образовательные ресурсы университета 1 категории		организация самостоятельной работы обучающихся
	учебно-методические электронные образовательные ресурсы университета 2 категории		в соответствии с расписанием текущей/промежуточной аттестации

ЭОР обеспечивают в соответствии с программой дисциплины (модуля):

- организацию самостоятельной работы обучающегося, включая контроль знаний обучающегося (самоконтроль, текущий контроль знаний и промежуточную аттестацию),

- методическое сопровождение и дополнительную информационную поддержку электронного обучения (дополнительные учебные и информационно-справочные материалы).

Текущая и промежуточная аттестации по онлайн-курсу проводятся в соответствии с графиком учебного процесса и расписанием.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1 Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
				ОПК-2 ИД-ОПК-2.2; ОПК-14 ИД-ОПК-14.1; ИД-ОПК-14.2	
высокий	85 – 100	отлично/ зачтено (отлично)/ зачтено		<p><i>Обучающийся:</i> знает современный уровень развития программного обеспечения в области проектировании технологического оборудования на базе микропроцессорной техники; понятия необходимые для организации связи нескольких устройств с помощью известных интерфейсов; Умеет писать программы, реализующие микропроцессорное управление технологическим оборудованием; может применять современные интерфейсы для связи нескольких устройств на базе микроконтроллеров при разработки систем управления.</p>	

				<p>Владеет приемами микропроцессорного управления технологическим оборудованием; Может применять на практике программный обмен с устройствами ввода-вывода с использованием протоколов обмена ModBus и Ethernet используя для передачи данных последовательные линии связи RS-485, RS-422, RS-232 и сети TCP/IP.; способен реализовать современные методы отладки микропроцессорных систем для управления современным технологическим оборудованием с применением средств тестирования и отладки программ обмена данными</p>	
повышенный	65 – 84	хорошо/ зачтено (хорошо)/ зачтено		<p>Обучающийся: Знает современный уровень развития программного обеспечения в области проектировании технологического оборудования с использованием микропроцессоров; может перечислить основные понятия необходимые для организации связи нескольких устройств с помощью известных</p>	

				<p>интерфейсов; Может применять на практике программный обмен с устройствами ввода-вывода с использованием протоколов обмена ModBus и Ethernet, а также датчиками измерения технологических параметров при разработке систем управления технологическим оборудованием текстильной отрасли;</p> <p>Знает современные методы отладки программного обеспечения, используемого в управляющих микропроцессорах и микроконтроллерах и может реализовать на практике хотя бы один из этих методов для управления современным технологическим оборудованием с применением средств тестирования и отладки программ обмена данными</p>	
базовый	41 – 64	удовлетворительно/ зачтено (удовлетворительно)/ зачтено	–	<p><i>Обучающийся:</i> Может назвать современные тенденции развития микропроцессорной техники и микроконтроллеров в частности; назвать системы команд, особенности организации системы</p>	

				<p>прерываний микропроцессорных систем; перечислить элементы, необходимые для связи двух устройств с использованием известных интерфейсов; Объяснить необходимость использования современного программного обеспечения в процессе автоматизации технологического оборудования; объяснять и выполнять элементарные операции для связи двух устройств с использованием известных интерфейсов</p> <p>Применять микроконтроллеры в системах автоматического управления; : применять типовые информационные технологии при проектировании связи для связи двух устройств с использованием известных интерфейсов</p>	
низкий	0 – 40	неудовлетворительно/ не зачтено	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материала, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя; – ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы. 		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю), указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1 Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

Формируемые компетенции: ОПК-2 ИД-ОПК-2.2; ОПК-14 ИД-ОПК-14.1; ИД-ОПК-14.2

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1	Контрольная работа	<p style="text-align: center;"><u>1.Выполните действия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $132_D \rightarrow ?H$ 2. $120_H \rightarrow ?D$ 3. $103_D \rightarrow ?B$ 4. $110110_B \rightarrow ?D$ 5. $11101_B + 1111_B =$ 6. $11100_B - 1011_B =$ 7. $A3A_H + C9C_H =$ 8. $C31_H - AFD_H =$ <ol style="list-style-type: none"> 1. $135_H \rightarrow ?D$ 2. $371_D \rightarrow ?H$ 3. $111_D \rightarrow ?B$ 4. $1011001_B \rightarrow ?D$ 5. $101101_B + 110111_B =$ 6. $10001_B - 1111_B =$ 7. $179_H + 11AF_H =$ 8. $ABC_H - 1FF_H =$ <ol style="list-style-type: none"> 1. $127_D \rightarrow ?H$ 2. $126_H \rightarrow ?D$ 3. $107_D \rightarrow ?B$

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>4. $101101_B \rightarrow ?D$ 5. $101101_B + 11001_B =$ 6. $101001_B - 10011_B =$ 7. $A25_H + C1F_H =$ 8. $A12_H - 19C_H =$</p> <p>1. $126_D \rightarrow ?H$ 2. $139_H \rightarrow ?D$ 3. $112_D \rightarrow ?B$ 4. $101100_B \rightarrow ?D$ 5. $101101_B + 111001_B =$ 6. $101001_B - 10111_B =$ 7. $A27_H + CCF_H =$ 8. $A12_H + 1FF_H =$</p>
2	тест	<p>1. В микропроцессорах используют два метода выработки совокупности функциональных управляющих сигналов: А) однокристалльный и многокристалльный; Б) функциональный и тактовый; В) программный и микропрограммный; Г) универсальный и цифровой.</p> <p>2. За счёт чего можно расширить операционные возможности микропроцессора ? А) за счёт увеличения числа ПЗУ; Б) за счёт увеличения числа памяти данных; В) за счёт увеличения числа регистров; Г) за счёт увеличения числа сигналов.</p> <p>3. Что является важнейшим структурным элементом формата любой команды? А) КОП; Б) Операнд; В) адрес ячейки; Г) Регистр.</p>

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<p>4. Какие три подхода работы с информацией вы знаете?</p> <p>а) Аналитический, программный, открытый. б) Информационный, организационный, системный. в) Системный, критический, цифровой. г) Системный, программный, точечный.</p> <p>5. Data-driven решения – это:</p> <p>а) Культура принятия решений на основе интуиции. б) Культура принятия решений на основе опыта. в) Культура принятия решений на основе данных. г) Культура принятия решений на основе расчетов.</p>

5.2 Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Тест Компьютерное тестирование на портале <i>edu.rguk.ru</i>	За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются баллы.	41-48	5
	Каждый вариант содержит 24 вопроса. Время выполнения 30 мин	34-40	4
	За правильный ответ к каждому заданию выставляется 2 балла, за неправильный — ноль.	25-33	3
	Общая сумма баллов за все правильные ответы составляет 48 баллов.	0-24	2
Контрольная работа	За ответ на каждый вопрос выставляются оценки в зависимости от полноты ответа ответов:	20-22	5
	«2» - ответы на вопросы не раскрыты	15-19	4
	«3» - ответы на вопросы раскрыты не полностью	11-14	3
	«4» ответы на вопросы раскрыты полностью с некоторыми неточностями «5» - даны полные ответы на все вопросы.	10	2

5.3 Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Зачет: в устной форме	<ol style="list-style-type: none"> 1. Концепции ROS. Файловая система ROS. 2. Концепции ROS. Вычислительный граф ROS. 3. Официальная версия системы сборки системы ROS – Catkin. 4. Создание образца пакета ROS, содержащего два узла Python. 5. Программа с открытым исходным кодом, моделирующая работу робота – Gazebo. 6. Прямая кинематика робота с дифференциальным приводом. 7. Обратная кинематика робота с дифференциальным приводом. 8. Технические требования к сервисному роботу. 9. Приводной механизм ходовой части робота. 10. Создание 2D CAD-чертежа робота с помощью LibreCAD. 11. Работа с 3D-моделью робота с использованием Blender. 12. Создание модели URDF (Unified Robot Description Format Унифицированный формат описания робота) – робота. 13. Создание пакета описания ChefBot в ROS. 14. Согласование приводов и датчиков с контроллером робота. 15. Инерциальная навигация в мобильной робототехнике.

5.4 Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
Экзамен: в устной форме по билетам Рекомендуется установить распределение баллов по вопросам билета: например 1-й вопрос: 0 – 9 баллов 2-й вопрос: 0 – 9 баллов	Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; – свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; – способен к интеграции знаний по определенной теме, 	24 -30 баллов	5

<p>практическое задание: 0 – 12 баллов</p>	<p>структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета;</p> <ul style="list-style-type: none"> – логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; – свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой. <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики;</p> <p>- может использовать цифровые технологии.</p>		
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно благодаря наводящему вопросу; – недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; – недостаточно логично построено изложение вопроса; – успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой; – демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы;</p> <p>- может использовать цифровые технологии.</p>	12 – 23 баллов	4
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; – не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных 	6 – 11 баллов	3

	<p>связях слабые;</p> <ul style="list-style-type: none"> – справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы. <p>Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>		
	<p>Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</p>	0 – 5 баллов	2

5.5 Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
Компьютерное тестирование	0 - 48 баллов	2 – 5
Контрольная работа	0 - 22 балла	2 – 5
Промежуточная аттестация Экзамен	0 - 30 баллов	отлично хорошо
Итого за дисциплину экзамен	0 - 100 баллов	удовлетворительно неудовлетворительно

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

100-балльная система	пятибалльная система	
	экзамен	зачет
85 – 100 баллов	отлично	зачтено
61 – 84 баллов	хорошо	
42 – 60 баллов	удовлетворительно	
0 – 41 баллов	неудовлетворительно	не зачтено

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- групповых дискуссий;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа).

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины не реализуется.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов.

Для подготовки к ответу на практическом занятии студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
<i>119071, г. Москва, Улица Малая Калужская, дом 1</i>	
аудитории для проведения занятий по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – 10 персональных компьютеров, – принтеры; специализированное оборудование: – датчики,
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
читальный зал библиотеки:	– компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»

Материально-техническое обеспечение *учебной дисциплины/учебного модуля* при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы/модуля осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
	Рыжкова Е.А., Масанов Д.В., Макаров А.А.	Основы микропроцессорной техники	Учебное пособие	М. : РГУ им. А. Н. Косыгина	2021	http://biblio.kosygin-rgu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108	
2	В.В. Шаляпин	Основы микропроцессорной техники	Учебное пособие	Санкт-Петербург Издательство Политехнического университета	2017 с.	https://elib.spbstu.ru/dl/2068.pdf/download/2068.pdf	14
3	Огородников И.Н.	Микропроцессорная техника: введение в Cortex-M3	Учебное пособие	М.:Издательство «ФЛИНТА» Издательство Уральского университета	2017	https://znanium.com/catalog/document?id=304386	
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Игнатъев В.В., Коберси И.С., Спиридонов О.Б.	Программируемые контроллеры	Учебное пособие	Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ	2016	http://znanium.com/catalog/product/989934	22
2	Под редакцией Козлова А.Б.	Основы управления и технические средства автоматизации текстильных производств. Книга 1.	Учебное пособие с грифом УМО	М.:МГУДТ	2011		504
3	Козлов А.Б.,	Основы управления и	Учебное	М.:МГУДТ	2012		На кафедре

	Румянцев Ю.Д., Ермаков А.А. и др.	технические средства автоматизации текстильных производств. Книга 2.	пособие с грифом УМО				1
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Рыжкова Е.А., Ермаков А.А..	Основы микропроцессорной техники, основы программирования, интерфейсы	<i>Методические указания.</i>	<i>М.:МГУДТ</i>	<i>2015</i>	В локальной сети	5

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1 Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/
2.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com/
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/
4.	...
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	Яндекс.Диск ... https://disk.yandex.ru/
2.	Nitro Reader 5.5... https://nitro-pdf.ru.uptodown.com/windows
3.	PDF-XChange Viewer https://www.tracker-software.com/product/pdf-xchange-viewer...
4.	Foxit Reader https://www.foxitsoftware.com/ru/

11.2 Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3.	V-Ray для 3Ds Max	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
4.	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека	– Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp , свободный
5.	Znanium Электронно-библиотечная система	Режим доступа: https://znanium.com/
6.	Teamviewer	Режим доступа: https://www.teamviewer.com/ru/

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

№ пп	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры