

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ряполов Петр Алексеевич

Должность: декан ЕНФ

Дата подписания: 07.09.2023 09:53:00

Уникальный программный ключ:

efd3ecd183f7649d0e3e73c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Сервисные роботы специального назначения»

Цель дисциплины

Целью изучения курса «Сервисные роботы специального назначения» является освоение студентами основ анализа, проектирования и эксплуатации современных сервисных роботов, предназначенных для выполнения специальных задач.

Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- подготовка к научно-исследовательской и производственно-технологической работе в области современных сервисных роботов специального назначения.
- получение навыков проектирования, программирования, моделирования, модернизации и эксплуатации сервисных роботов специального назначения.
- получение навыков самообучения и повышения квалификации с помощью современных информационных технологий и методов, навыков анализа существующих решений в области сервисной робототехники.
- овладение методами настройки и отладки программного обеспечения сервисных роботов специального назначения

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-2	Способен руководить и самостоятельно проводить научные исследования, проводить анализ и внедрять результаты опытно-конструкторских разработок сервисных роботов	ПК-2.2 Проводит анализ и теоретическое обобщение научных данных в соответствии с задачами исследований
ПК-5	Способен разрабатывать техническое задание на проектирование и варианты структурных схем управляемого электропривода модуля сервисного робота	ПК-5.2 Разрабатывает варианты структурных схем систем управляемого электропривода
ПК-6	Способен проектировать и разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на проектирование управляемого электропривода модуля сервисного робота	ПК-6.1 Выбирает оборудование и элементную базу для системы ПК-6.2 Интегрирует отдельные части проекта системы электропривода в единый комплект проектной и/или рабочей документации

Основные дидактические единицы (разделы).

Введение.

Робототехнические сервисные системы специального назначения

Проектирование сервисных роботов специального назначения

Математическое моделирование сервисных роботов специального назначения

Особенности применения сервисной робототехники. Экстремальная робототехника специального назначения

Социально-экономические аспекты

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан

естественно-научного факультета

(наименование ф-та полностью)



П.А. Ряполов

(подпись, инициалы, фамилия)

« 31 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Сервисные роботы специального назначения

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 15.04.06 Мехатроника и робототехника

шифр и наименование направления подготовки

направленность (профиль) «Сервисная робототехника»

наименование направленности (профиля)


форма обучения очная


(очная, очно-заочная, заочная)


Курск – 2021


Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО (магистратура) по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль, специализация) «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета (протокол № 6 от 26 февраля 2021 г.).


Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 15.04.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника» на заседании кафедры механики, мехатроники и робототехники № 1 «31» августа 2021 г.

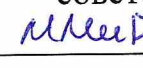
Зав. кафедрой  Яцун С.Ф.

Разработчик программы
к.т.н., доцент  Мальчиков А.В.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Директор научной библиотеки  Макаровская В.И.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета № 6 «25» 02 2021 г., на заседании кафедры  № 1 «31» 08 2022 г.,
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Яцун С.Ф.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета № 7 «28» 02 2022 г., на заседании кафедры  № 1 «31» 08 2023 г.,
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой 

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Целью изучения курса «Сервисные роботы специального назначения» является освоение студентами основ анализа, проектирования и эксплуатации современных сервисных роботов, предназначенных для выполнения специальных задач.

1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- подготовка к научно-исследовательской и производственно-технологической работе в области современных сервисных роботов специального назначения.
- получение навыков проектирования, программирования, моделирования, модернизации и эксплуатации сервисных роботов специального назначения.
- получение навыков самообучения и повышения квалификации с помощью современных информационных технологий и методов, навыков анализа существующих решений в области сервисной робототехники.
- овладение методами настройки и отладки программного обеспечения сервисных роботов специального назначения

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ПК-2	Способен руководить и самостоятельно проводить научные исследования, проводить анализ и внедрять результаты опытно-конструкторских разработок сервисных роботов	ПК-2.2 Проводит анализ и теоретическое обобщение научных данных в соответствии с задачами исследования	Знать: методы анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования в области СР Уметь: работать с научными данными в соответствии с задачами исследования в области СР Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками анализа, теоретического обобщения и систематизации научной информации в соответствии с задачами исследования
ПК-5	Способен разрабатывать техническое задание на проектирование и варианты структурных схем управляемого электропривода модуля сервисного робота	ПК-5.2 Разрабатывает варианты структурных схем систем управляемого электропривода	Знать: принципы создания структурных схем систем управляемого электропривода Уметь: разрабатывать различные варианты структурных схем систем управляемого электропривода СРСН Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками разработки схем управляемых электроприводов сервисных роботов
ПК-6	Способен проектировать и разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на проектирование управляемого электропривода модуля сервисного робота	ПК-6.1 Выбирает оборудование и элементную базу для системы	Знать: принципы подбора оборудования и элементной базы для СРСН Уметь: выбирать оборудование и элементную базу для системы Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками подбора оборудования и элементной базы для СРСН
		ПК-6.2 Интегрирует отдельные части проекта системы электропривода в единый комплект проектной и/или рабочей документации	Знать: методы объединения отдельных частей проекта системы электропривода в единый комплект проектной и/или рабочей документации Уметь: интегрировать отдельные

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			части проекта системы электропривода СР в единый комплект проектной и/или рабочей документации Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками объединения отдельных частей проекта системы электропривода в единый комплект проектной и/или рабочей документации

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Сервисные роботы специального назначения» является элективной дисциплиной, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 15.04.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль, специализация) «Сервисная робототехника».

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	36,1
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	18, из них практическая подготовка – 6
практические занятия	
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	71,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Введение. Робототехнические сервисные системы специального назначения	Основные понятия и определения, Классификация сервисных роботов, Сервисные роботы специального назначения, Сервисные роботы для военных и военизированных применений, Сервисные роботы для научных, промышленных и сельскохозяйственных применений
2	Проектирование сервисных роботов специального назначения	Постановка задачи проектирования средств робототехники, Особенности проектирования сервисных роботов специального назначения. Методы проектирования средств мобильной робототехники специального назначения.
3	Математическое моделирование сервисных роботов специального назначения	Основные принципы организации движения роботов, Математические модели роботов. Особенности динамики и способы динамической коррекции систем управления роботов специального назначения, Компьютерное моделирование робототехнических систем специального назначения
4	Особенности применения сервисной робототехники. Экстремальная робототехника специального назначения	Робототехника в немашиностроительных отраслях промышленности, Робототехника в непромышленных отраслях. Экстремальная робототехника в промышленности, Космическая робототехника, Подводные роботы, Военная робототехника
5	Социально-экономические аспекты	Социально-экономическая эффективность применения средств робототехники специального назначения, Техника безопасности в робототехнике.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение. Робототехнические сервисные системы специального назначения	2	-	-	У1, МУ-4	С, (2 неделя)	ПК-2
2	Проектирование сервисных роботов специального назначения	6	1	-	У1, МУ-1, МУ-4	ЗЛР№1, С, (4 неделя)	ПК-5, ПК-6
3	Математическое моде-	6	2	-	У1, МУ-		ПК-5,

1	2	3	4	5	6	7	8
	лирование сервисных роботов специального назначения				1, МУ-4	ЗЛР№2, С, (8 неделя)	ПК-6
4	Особенности применения сервисной робототехники. Экстремальная робототехника специального назначения	2	3	-	У1, МУ-1, МУ-4	ЗЛР№3, С, (10 неделя)	ПК-5, ПК-6
5	Социально-экономические аспекты	2	-	-	У1, МУ-4	С, (14 неделя)	ПК-2
	Итого:	18	18	0			

С – собеседование.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Лабораторные занятия

Таблица 4.2.1 – Лабораторные занятия

№	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	2	3
1	Исследование змееподобного шестизвального мобильного робота	6, из них практическая подготовка – 2
2	Исследование разведывательного колесного мобильного робота	6, из них практическая подготовка – 2
3	Исследование мультироторного сервисного робота для доставки спецгрузов	6, из них практическая подготовка – 2
Итого		18, из них практическая подготовка – 6

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Введение. Робототехнические сервисные системы специального назначения	2 неделя	12
2.	Проектирование сервисных роботов специального назначения	6 неделя	18
3.	Математическое моделирование сервисных роботов специального назначения	10 неделя	18
4.	Особенности применения сервисной робототехники. Экстремальная робототехника специального назначения	14 неделя	12
5.	Социально-экономические аспекты	16 неделя	11,9
Итого			71,9

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:
 - методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
 - тем рефератов;
 - вопросов к зачету;
 - методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6. Образовательные технологии. Практическая подготовка обучающихся

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, мастер-классы экспертов и специалистов в области мехатроники и робототехники (ОАО «Авиавтоматика им. В.В. Тарасова», НИЦ (г. Курск) ФГУП «18 ЦНИИ»МО РФ, АО «КЭАЗ», ОАО «Курскхелп.ру» и др).

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Лабораторная работа №1. Исследование змееподобного шестизвенного мобильного робота	Командная работа. Разбор конкретных ситуаций.	6
2	Лабораторная работа №2. Исследование разведывательного колесного мобильного робота	Командная работа. Разбор конкретных ситуаций.	6
3	Лабораторная работа №3. Исследование мультироторного сервисного робота для доставки спецгрузов	Командная работа. Разбор конкретных ситуаций.	4
Итого:			16

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем проведения лабораторных занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направленности (профилю, специализации) программы магистратуры.

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины организуется в (или) модельных условиях (оборудованных (полностью или частично) в подразделениях университета: НИЛ «Современные методы и робототехнические системы для улучшения среды обитания человека»).

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-2 Способен руководить и самостоятельно проводить научные исследования, проводить анализ и внедрять результаты опытно-конструкторских разработок сервисных роботов	Производственная практика (научно-исследовательская работа)		Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
	Иностранный язык	Методы и теория оптимизации	
		Сервисные человеко-машинные комплексы	Сервисные роботы специального назначения
		Теория эксперимента в исследованиях систем	Сервисные роботы для мониторинга окружающей среды
ПК-5 Способен разрабатывать техническое задание на проектирование и варианты структурных схем управляемого электропривода модуля сервисного робота	Методы и теория оптимизации	Сервисные человеко-машинные комплексы	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
	Теория эксперимента в исследованиях систем	Проектирование сервисных роботов	
		Управление мехатронными системами и сервисными роботами	Производственная преддипломная практика
		Сервисные роботы специального назначения	Сервисные роботы для мониторинга окружающей среды
ПК-6 Способен проектировать и разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на проектирование управляемого электропривода модуля сервисного робота	Управление мехатронными системами и сервисными роботами		Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
	Сервисные человеко-машинные комплексы		
	Сервисные роботы специального назначения		Производственная преддипломная практика
	Сервисные роботы для мониторинга окружающей среды		Проектирование сервисных роботов

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-3 / основной	ПК-2.2 Проводит анализ и теоретическое обобщение научных данных в соответствии с задачами исследования	Знать: базовые методы анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования в области СР	Знать: методы анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования в области СР	Знать: продвинутые методы анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования в области СР
		Уметь: работать с научными данными в соответствии с задачами исследования в области СР на базовом уровне	Уметь: работать с научными данными в соответствии с задачами исследования в области СР	Уметь: работать с научными данными в соответствии с задачами исследования в области СР на продвинутом уровне
		Владеть (или иметь опыт деятельности): элементарными навыками анализа, теоретического обобщения и систематизации научной информации в соответствии с задачами исследования	Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками анализа, теоретического обобщения и систематизации научной информации в соответствии с задачами исследования	Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками анализа, теоретического обобщения и систематизации научной информации в соответствии с задачами исследования на продвинутом уровне
ПК-5 / основной	ПК-5.2 Разрабатывает варианты структурных схем систем управляемого электропривода	Знать: основные принципы создания структурных схем систем управляемого электропривода	Знать: принципы создания структурных схем систем управляемого электропривода	Знать: принципы создания структурных схем систем управляемого электропривода повышенной сложности
		Уметь: разрабатывать различные варианты структурных схем систем управляемого электропривода СРСН невысокой сложности	Уметь: разрабатывать различные варианты структурных схем систем управляемого электропривода СРСН	Уметь: разрабатывать различные варианты структурных схем систем управляемого электропривода СРСН повышенной сложности
		Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками разработки	Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками разработ-	Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками разработ-

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		схем управляемых электроприводов сервисных роботов невысокой сложности	ки схем управляемых электроприводов сервисных роботов	ки схем управляемых электроприводов сервисных роботов повышенной сложности
ПК-6 / начальный, основной	ПК-6.1 Выбирает оборудование и элементную базу для системы	Знать: базовые принципы подбора оборудования и элементной базы для СРСН	Знать: принципы подбора оборудования и элементной базы для СРСН	Знать: принципы подбора оборудования и элементной базы для СРСН повышенной сложности
		Уметь: выбирать основное оборудование и элементную базу для системы	Уметь: выбирать оборудование и элементную базу для системы	Уметь: выбирать оборудование и элементную базу для системы повышенной сложности
		Владеть (или иметь опыт деятельности): базовыми навыками подбора оборудования и элементной базы для СРСН	Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками подбора оборудования и элементной базы для СРСН	Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками подбора оборудования и элементной базы для СРСН на продвинутом уровне
	ПК-6.2 Интегрирует отдельные части проекта системы электропривода в единый комплект проектной и/или рабочей документации	Знать: основные методы объединения отдельных частей проекта системы электропривода в единый комплект проектной и/или рабочей документации	Знать: методы объединения отдельных частей проекта системы электропривода в единый комплект проектной и/или рабочей документации	Знать: продвинутые методы объединения отдельных частей проекта системы электропривода в единый комплект проектной и/или рабочей документации
		Уметь: интегрировать отдельные части проекта системы электропривода СР в единый комплект проектной документации	Уметь: интегрировать отдельные части проекта системы электропривода СР в единый комплект проектной и/или рабочей документации	Уметь: интегрировать отдельные части проекта системы электропривода СР повышенной сложности в единый комплект проектной и/или рабочей документации
		Владеть (или иметь опыт деятельности): базовыми навыками объединения отдельных частей проекта системы электропри-	Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками объединения отдельных частей проекта системы электропри-	Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками объединения отдельных частей проекта системы электропри-

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		вода в единый комплект проектной и/или рабочей документации	вода в единый комплект проектной и/или рабочей документации	вода в единый комплект проектной и/или рабочей документации на продвинутом уровне

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля-успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Робототехнические сервисные системы специального назначения	ПК-2	Лекция, СРС	вопросы для собеседования,	1-6	Согласно табл.7.2
2	Проектирование сервисных роботов специального назначения	ПК-5, ПК-6	Лекция, СРС, лабораторная работа	вопросы для собеседования, задания и контрольные вопросы к ЛР № 1, в т.ч. для контроля результатов практической подготовки	7-23	Согласно табл.7.2
3	Математическое моделирование сервисных роботов специального назначения	ПК-5, ПК-6	Лекция, СРС, лабораторная работа	вопросы для собеседования, задания и контрольные вопросы к ЛР № 2, в т.ч. для контроля результатов практи-	24-30	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
	ния			ческой подготовки		
4	Особенности применения сервисной робототехники. Экстремальная робототехника специального назначения	ПК-5, ПК-6	Лекция, СРС, лабораторная работа	вопросы для собеседования, задания и контрольные вопросы к ЛР № 3, в т.ч. для контроля результатов практической подготовки	31-40	Согласно табл.7.2
5	Социально-экономические аспекты	ПК-2	Лекция, СРС	вопросы для собеседования,	41-46	Согласно табл.7.2

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы для собеседования по разделу (теме) 1 «Введение. Робототехнические системы»:

1. Определение сервисного робота специального назначения
2. Классификация сервисных роботов специального назначения
3. Особенности сервисных роботов специального назначения специального назначения
4. Требования к конструкциям сервисных роботов специального назначения
5. Требования к системе управления сервисных роботов специального назначения
6. Виды сервисных роботов специального назначения по типу двигателя

Вопросы для защиты лабораторной работы «Исследование змееподобного шестизвенного мобильного робота»:

1. В чем заключается принцип перемещения змееподобного шестизвенного мобильного робота

2. Какова область применения змееподобного шестизвенного мобильного робота?
3. В чем заключаются достоинства змееподобного шестизвенного мобильного робота?

Производственная задача для контроля результатов практической подготовки обучающихся на лабораторной работе № 1

Механизм движителя змееподобного шестизвенного должен обеспечивать возвратно-вращательное (качательное) движение со следующими основными параметрами:

- угол размаха хвоста θ
- число ходов в минуту N
- коэффициент изменения средней скорости на холостом и рабочем ходу k
- длина хвостового плавника l_x

Предложить не менее трёх вариантов механизмов для реализации требуемого движения с заданными параметрами, выбрать наиболее оптимальный из них, пояснить критерии выбора.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде бланкового и компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки(или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Результаты практической подготовки (*умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции*) проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов».

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Результаты практической подготовки (*умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции*) проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов.

Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения
промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

К стадиям разработки конструкторской документации не относятся...

- a) разработка эскизного проекта
- b) разработка технического проекта
- c) разработка технического предложения
- d) сборка опытного образца
- e) разработка документации для изготовления опытного образца

Задание в открытой форме:

Определить требуемую мощность электродвигателя, если мощность на рабочем органе мехатронного модуля равна 100 Вт, КПД зубчатой пары - 0,96, КПД планетарной передачи - 0,9. Потерями на трение в подшипниках можно пренебречь.

Задание на установление правильной последовательности:

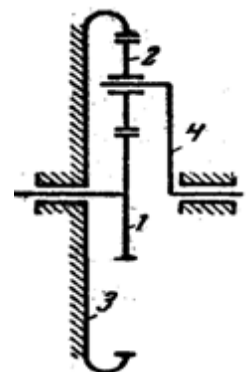
Укажите правильную последовательность пунктов технического задания:

- a) Нефункциональные требования (надёжность, доступность, безопасность и пр.) (5)
- b) Введение (1)
- c) Детальные требования (могут быть организованы по разному) (3)
- d) Общее описание (2)
- e) Проектные ограничения (и ссылки на стандарты) (4)

Задание на установление соответствия:

Определите соответствие звеньев механизма приведенного на рисунке и их названий:

- a) сателлит
- b) водило
- c) солнечное колесо
- d) кривошип
- e) корончатое колесо



Компетентностно-ориентированная задача:

Группа рыбаков в процессе ловли обнаружили подозрительное скопление крупной рыбы в одном из мест водоема, о чем сообщили местным экологам. Любые попытки, подобраться к этому месту на лодках или вплавь спугивают рыбу.

Предложите схему мобильного робота, которая может незаметно и бесшумно подобраться к скоплению и зафиксировать данную природную аномалию.

(задача может выполняться группой студентов не более 5 человек)

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016–2018 Обалльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа №1. Исследование змееподобного шестишвенного мобильного робота	6	Выполнил задание, но не ответил на контрольные вопросы	12	Выполнил задание, и ответил контрольные вопросы
Лабораторная работа №2. Исследование разведывательного колесного мобильного робота	6	Выполнил задание, но не ответил на контрольные вопросы	12	Выполнил задание, и ответил контрольные вопросы
Лабораторная работа №3. Исследование мультироторного сервисного робота для достав-	6	Выполнил задание, но не ответил на контрольные вопросы	12	Выполнил задание, и ответил контрольные вопросы

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
ки спецгрузов				
СРС	6		12	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств : учебное пособие / А. П. Лукинов. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 608 с. : ил. - Приложение: 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Текст : непосредственный.

2. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / И. А. Елизаров, В. А. Погонин, В. Н. Назаров, А. А. Третьяков ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 226 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570292> (дата обращения: 22.12.2021). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

3. Подураев, Ю. В. Мехатроника : основы, методы, применение : учебное пособие / Ю. В. Подураев. - 2-е изд., стер. - М. : Машиностроение, 2007. - 256 с. - Текст : непосредственный.

4. Вибрационные мобильные роботы : монография / С. Ф. Яцун [и др.] ; Минобрнауки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Юго-Западный государственный университет". - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 182 с. - Текст : непосредственный.

5. Вибрационные мобильные роботы : монография / ЮЗГУ ; Минобрнауки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Юго-Западный государственный университет". - Курск : ЮЗГУ, 2013. - 184 с. - Текст : электронный.

6. Яцун, С. Ф. Применение мехатронных систем : учебно-практическое пособие / С. Ф. Яцун, А. Н. Рукавицын ; Юго-Западный государственный университет. - Курск : ЮЗГУ, 2011. - 178 с. - Текст : непосредственный.

7. Яцун, С. Ф. Применение мехатронных систем : учебно-практическое пособие / С. Ф. Яцун, А. Н. Рукавицын ; Юго-Западный государственный университет. - Курск : ЮЗГУ, 2011. - 178 с. - Текст : электронный.

8.2 Перечень методических указаний

1. Исследование червеподобного двухмодульного мобильного робота : методические указания по выполнению практической и самостоятельной работы по дисциплине «Мобильные роботы специального назначения» для студентов направления подготовки 15.04.06 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: С. Ф. Яцун, А. В. Мальчиков. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 12 с. - Текст : электронный.

2. Исследование плавающего мобильного виброробота : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплинам: «Мобильные роботы специального назначения» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: С. Ф. Яцун, А. В. Мальчиков. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 11 с. - Текст : электронный.

3. Исследование трехзвенного вибрационного микроробота : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине: «Мобильные роботы специального назначения» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: С. Ф. Яцун, А. В. Мальчиков. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 12 с. - Текст : электронный.

4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов направления 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. Н. Политов, Г. Я. Пановко, Л. Ю. Ворочаева. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 31 с. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:
Мехатроника, автоматизация, управление
Известия Российской академии наук. Теория и системы управления

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека ЮЗГУ <http://www.lib.swsu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://www.biblioclub.ru>
3. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф/>
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>
5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/library>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Сервисные роботы специального назначения» являются лекции и лабораторные занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Лабораторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Сервисные роботы специального назначения»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, отработку студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Сервисные роботы специального назначения» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Сервисные роботы специального назначения» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

LibreOffice

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры механики, мехатроники и робототехники, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

Интерактивная система с короткофокусным проектором ActivBoard

Для осуществления практической подготовки обучающихся при реализации дисциплины используются оборудование и технические средства обучения научно-исследовательской лаборатории «Современные методы и робототехнические системы для улучшения среды обитания человека»:

- змееподобный шестизвенный мобильный робот
- разведывательный колесный мобильный робот
- мультироторный сервисный робот для доставки спецгрузов

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			