

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ряполов Петр Алексеевич

Должность: декан ЕНФ

Дата подписания: 01.09.2023 08:55:00

Уникальный программный ключ:

efd3ecdbd183f7649d0e3a73c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Сервисные роботы для мониторинга окружающей среды»

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения курса «Сервисные роботы для мониторинга окружающей среды» является освоение студентами основ анализа, проектирования и эксплуатации современных сервисных роботов, предназначенных для мониторинга окружающей среды

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- подготовка к научно-исследовательской и производственно-технологической работе в области современных сервисных роботов, предназначенных для мониторинга окружающей среды.

- получение навыков проектирования, программирования, моделирования, модернизации и эксплуатации сервисных роботов для мониторинга окружающей среды.

- 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 для мониторинга окружающей среды

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 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 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

Проектирование сервисных роботов

Математическое моделирование сервисных роботов

Особенности применения сервисной робототехники. Экстремальная робототехника

Социально-экономические аспекты

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

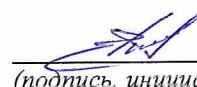
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан

естественно-научного факультета

(наименование ф-та полностью)



П.А. Ряполов

(подпись, инициалы, фамилия)

« 31 » 28 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Сервисные работы для мониторинга окружающей среды

(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 (специальности) 15.04.06 Мехатроника и робототехника на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета (протокол № 6 от 26 февраля 2021 г.).

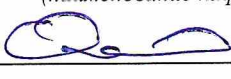
Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 15.04.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника» на заседании кафедры механики, мехатроники и робототехники № 1 «3» августа 2021 г.

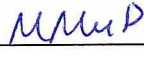
Зав. кафедрой  Яцун С.Ф.


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

Директор научной библиотеки  Макаровская В.Г.

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 № 8 «26» 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 № 9 «27» 02 2023 г., на заседании кафедры  № 1 «31» 08 2023 г.,
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Яцун С.Ф.

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 для мониторинга окружающей среды» является освоение студентами основ анализа, проектирования и эксплуатации современных сервисных роботов, предназначенных для мониторинга окружающей среды

1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- подготовка к научно-исследовательской и производственно-технологической работе в области современных сервисных роботов, предназначенных для мониторинга окружающей среды.

- получение навыков проектирования, программирования, моделирования, модернизации и эксплуатации сервисных роботов для мониторинга окружающей среды.

- 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 для мониторинга окружающей среды

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	<p>Знать: методы анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования в области СР</p> <p>Уметь: работать с научными данными в соответствии с задачами исследования в области СР</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками анализа, теоретического обобщения и систематизации научной информации в соответствии с задачами исследования</p>
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	<p>Знать: принципы создания структурных схем систем управляемого электропривода</p> <p>Уметь: разрабатывать различные варианты структурных схем систем управляемого электропривода СР для МОС</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками разработки схем управляемых электроприводов сервисных роботов</p>
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	<p>Знать: принципы подбора оборудования и элементной базы для СР для МОС</p> <p>Уметь: выбирать оборудование и элементную базу для системы</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками подбора оборудования и элементной базы для СР для МОС</p>
		ПК-6.2 Интегрирует отдельные части проекта системы электропривода в единый комплект проектной и/или рабочей документации	<p>Знать: методы объединения отдельных частей проекта системы электропривода в единый комплект проектной и/или рабочей документации</p> <p>Уметь: интегрировать отдельные</p>

<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>		
			<p>части проекта системы электропривода СР в единый комплект проектной и/или рабочей документации</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками объединения отдельных частей проекта системы электропривода в единый комплект проектной и/или рабочей документации</p>

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Сервисные роботы для мониторинга окружающей среды» является элективной дисциплиной, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 15.04.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «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	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	Постановка задачи проектирования средств робототехники, Особенности проектирования сервисных роботов, Методы проектирования средств мобильной робототехники.
3	Математическое моделирование сервисных роботов	Основные принципы организации движения роботов, Математические модели роботов, Особенности динамики и способы динамической коррекции систем управления роботов, Компьютерное моделирование робототехнических систем для МОС
4	Особенности применения сервисной робототехники. Экстремальная робототехника	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, 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	2	-	-	У1, МУ-4	С, (2 неделя)	ПК-2
2	Проектирование сервисных роботов	6	1	-	У1, МУ-1, МУ-4	ЗЛР№1, С, (4 неделя)	ПК-5, ПК-6
3	Математическое моделирование сервисных роботов	6	2	-	У1, МУ-1, МУ-4	ЗЛР№2, С, (8 неделя)	ПК-5, ПК-6
4	Особенности применения сервисной робо-	2	3	-	У1, МУ-1, МУ-4	ЗЛР№3, С, (10 неделя)	ПК-5, ПК-6

1	2	3	4	5	6	7	8
	техники. Экстремальная робототехника						
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 червеподобного двухмодульного мобильного робота	6, из них практическая подготовка – 2
2	Исследование плавающего мобильного виброробота	6, из них практическая подготовка – 2
3	Исследование трехзвенного вибрационного микроробота	6, из них практическая подготовка – 2
Итого		18, из них практическая подготовка – 2

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	2 неделя	12
2.	Проектирование сервисных роботов	6 неделя	18
3.	Математическое моделирование сервисных роботов	10 неделя	18
4.	Особенности применения сервисной робототехники. Экстремальная робототехника	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 компетентного 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 червеподобного двухмодульного мобильного робота	Компьютерная презентация.	6
2	Лабораторная работа №2. Исследование плавающего мобильного виброробота	Компьютерная презентация.	6
3	Лабораторная работа №3. Исследование трехзвенного вибрационного микроробота	Компьютерная презентация	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 СР для МОС невысокой сложности	Уметь: разрабатывать различные варианты структурных схем систем управляемого электропривода СР для МОС	Уметь: разрабатывать различные варианты структурных схем систем управляемого электропривода СР для МОС повышенной сложности
		Владеть (или иметь опыт деятельности):	Владеть (или иметь опыт деятельности):	Владеть (или иметь опыт деятельности):

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
		навыками разработки схем управляемых электроприводов сервисных роботов невысокой сложности	навыками разработки схем управляемых электроприводов сервисных роботов	навыками разработки 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 СР для МОС	Знать: принципы подбора оборудования и элементной базы для СР для МОС	Знать: принципы подбора оборудования и элементной базы для СР для МОС 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 СР для МОС	Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками подбора оборудования и элементной базы для СР для МОС	Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками подбора оборудования и элементной базы для СР для МОС 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 отдель-	Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками объединения отдельных	Владеть (или иметь опыт деятельности): навыками объединения отдельных

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
		ных частей проекта системы электропривода в единый комплект проектной и/или рабочей документации	частей проекта системы электропривода в единый комплект проектной и/или рабочей документации	частей проекта системы электропривода 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	ПК-2	Лекция, СРС	вопросы для собеседования,	1-6	Согласно табл.7.2
2	Проектирование сервисных роботов	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

№ 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
3	Математическое моделирование мобильных роботов	ПК-5, ПК-6	Лекция, СРС, лабораторная работа	вопросы для собеседования, задания и контрольные вопросы к ЛР № 2, в т.ч. для контроля результатов практической подготовки	24-30	Согласно табл.7.2
4	Особенности применения сервисной робототехники в Экстремальная робототехника	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
2. Классификация сервисных роботов
3. Особенности сервисных роботов для МОС
4. Требования к конструкциям сервисных роботов для МОС
5. Требования к системе управления сервисных роботов для МОС
6. Виды сервисных роботов по типу движителя

Вопросы для защиты лабораторной работы «Изучение червеподобного двухмодульного мобильного робота»:

1. В чем заключается принцип перемещения червеподобного двухмодульного мобильного робота
2. Какова область применения червеподобного двухмодульного мобильного робота?

3. В чем заключаются достоинства червеподобного двухмодульного мобильного робота?

Производственная задача для контроля результатов практической подготовки обучающихся на лабораторной работе № 2

Механизм движителя плавающего робота 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.

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:

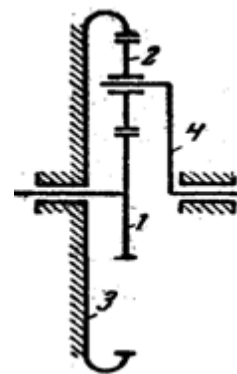
Укажите правильную последовательность пунктов технического задания:

- a) Нефункциональные требования (надежность, 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 рыболовов 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 О балльно-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 червеподобного двухмодульного мобильного робота	6	Выполнил задание, но не ответил на контрольные вопросы	12	Выполнил задание, и ответил контрольные вопросы
Лабораторная работа №2. Исследование плавающего мобильного виброробота	6	Выполнил задание, но не ответил на контрольные вопросы	12	Выполнил задание, и ответил контрольные вопросы
Лабораторная работа №3. Исследование трехзвенного вибрационного микроробота	6	Выполнил задание, но не ответил на контрольные вопросы	12	Выполнил задание, и ответил контрольные вопросы
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.

8.3 Перечень методических указаний

1. Исследование червеподобного двухмодульного мобильного робота : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплинам: «Мобильные роботы для мониторинга окружающей среды» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: С. Ф. Яцун, А. В. Мальчиков. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 13 с. - Текст : электронный.

2. Исследование плавающего мобильного виброробота : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплине: «Мобильные роботы

для мониторинга окружающей среды» / 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 для мониторинга окружающей среды» / 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>

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Сервисные роботы для мониторинга окружающей среды» 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 для мониторинга окружающей среды»: 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 консульта-

цией к преподавателю по вопросам дисциплины «Сервисные роботы для мониторинга окружающей среды» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Сервисные роботы для мониторинга окружающей среды» - 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»:

- *червеподобный двухмодульный мобильный робот*
- *плавающий мобильный виброробот*
- *трехзвенный вибрационный микроробот*

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			