Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ряполов Петр Алексеевич
Должность: декан ЕНФ
Дата подписания: 04.09.2026 10:33:24
Уникальный программный ключ:
efd3ecdbd183f7649d0e3a33c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Проектирование сервисных роботов»

Цель дисциплины

- подготовка специалистов по проектированию современных сервисных робототехнических систем путем изучения студентами базовых принципов, понятий, алгоритмов и методик проектирования мехатронных систем, принципов их построения и функционирования, рассмотрения типичных примеров мехатронных систем.

Задачи дисциплины

- освоение современных методов и средств проектирования сервисных роботов,
- изучение методов расчета и моделирования сервисных роботов,
- изучение современных подходов интеграции, унификации и универсализации, как основы проектирования и построения сервисных роботов.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-2.1
Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта
УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения

УК-2.3
Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач
ПК-1.1 Оформляет техническое задание на разработку проекта электропривода сервисного робота

ПК-1.2 Оформляет комплект расчетно-конструкторской документации проекта системы электропривода

ПК-1.3 Подбирает компоненты системы электропривода из имеющихся каталогов и справочников

ПК-2.1 Разрабатывает варианты структурных схем систем электропривода и осуществляет выбор оптимальной схемы

ПК-2.2 Выбирает оборудование и элементную базу для системы электропривода

ПК-2.3 Разрабатывает пояснительную записку на различных стадиях

проектирования системы электропривода

ПК-4.1 Осуществляет сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок

ПК-4.2 Систематизирует и анализирует отобранную патентную документацию, научные данные, результаты экспериментов и наблюдений

ПК-5.2 Проводит эксперименты, наблюдения и исследование моделей и макетов сервисных роботов, анализирует их результаты

Разделы дисциплины

Концепция проектирования сервисных робототехнических систем
Устройство сервисных робототехнических систем
Приводы сервисных роботов
Системы управления сервисными роботами

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
Проектирование сервисных роботов
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО _____15.03.06 Мехатроника и робототехника
шифр и наименование направления подготовки

«Сервисная робототехника»
наименование направленности (профиля)

форма обучения_____очная_____
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Учёным советом университета (протокол № 9 от «25» июня 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника» на заседании кафедры механики, мехатроники и робототехники № 1 от « 31 » августа 2021 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Яцун С.Ф.

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

Согласовано:

Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Учёным советом университета протокол № 9 от « 25 » 06 2021 г., на заседании кафедры МММР N 1 от 31.08.22
(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 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Учёным советом университета протокол № 9 от « 25 » 06 2021 г., на заседании кафедры МММР N 1 от 31.08.2023 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 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Учёным советом университета протокол № 12 от « 29 » 05 2023 г., на заседании кафедры МММР N1 от 30.08.24
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ / Яцун С.Ф.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2022 г. на заседании кафедры ММиР «29» 08 2025 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____ / Якуш С.Ф.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 02 2023 г. на заседании кафедры ММиР «31» 08 2026 г., протокол № 1

Зав. кафедрой _____ / Якуш С.Ф.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета протокол № __ « »_____ 20__ г. на заседании кафедры ММиР « »_____ 20__ г., протокол № ____

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета протокол № __ « »_____ 20__ г. на заседании кафедры ММиР « »_____ 20__ г., протокол № ____

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета протокол № __ « »_____ 20__ г. на заседании кафедры ММиР « »_____ 20__ г., протокол № ____

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 дисциплины «Проектирование сервисных роботов» является подготовка специалистов по проектированию современных сервисных робототехнических систем путем изучения студентами базовых принципов, понятий, алгоритмов и методик проектирования мехатронных систем, принципов их построения и функционирования, рассмотрения типичных примеров мехатронных систем.

1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- освоение современных методов и средств проектирования сервисных роботов,
- изучение методов расчета и моделирования сервисных роботов,
- изучение современных подходов интеграции, унификации и универсализации, как основы проектирования и построения сервисных роботов.

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

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

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*		
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся	УК-2.1 Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта	***Знать:*** основные принципы формирования проблемы, решение которой приведет к достижению цели проекта
			Уметь: формулировать проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта
			Владеть (или иметь опыт деятельности): способностью к

	ресурсов и ограничений		формулировке необходимой проблемы, для достижения цели проекта
		УК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения	***Знать:*** основные принципы формирование причинно-следственных связей
			Уметь: определять связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решений
			Владеть (или иметь опыт деятельности): способностью определять связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решений
		УК-2.3 Анализирует план-график реализации проекта в целом и выбирает оптимальный способ решения поставленных задач	***Знать:*** основные принципы составления план-графиков, а также формирования оптимальных способов решений поставленных задач
			Уметь: анализировать план-график реализации проекта в целом и выбирать оптимальный способ решения поставленных задач
			Владеть (или иметь опыт деятельности): способностью анализировать план-график реализации проекта в целом и выбирать оптимальный способ решения поставленных задач
ПК-1	Способен оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта электропривода сервисного робота	ПК-1.1 Оформляет техническое задание на разработку проекта электропривода сервисного робота	***Знать:*** основные принципы оформления технического задания на разработку проекта электропривода сервисного робота
			Уметь: оформлять техническое задание на разработку проекта электропривода сервисного робота
			Владеть (или иметь опыт деятельности): способностью оформлять техническое задание на разработку проекта электропривода сервисного робота
		ПК-1.2 Оформляет комплект расчетно-конструкторской документации	***Знать:*** основные принципы и способы оформления комплектов расчетно-конструкторской документации проекта системы

		проекта системы электропривода	электропривода
			Уметь: оформлять комплект расчетно-конструкторской документации проекта системы электропривода
			Владеть (или иметь опыт деятельности): способностью оформлять комплект расчетно-конструкторской документации проекта системы электропривода
		ПК-1.3 Подбирает компоненты системы электропривода из имеющихся каталогов и справочников	***Знать:*** основные методы подбора компонентов системы электропривода из имеющихся каталогов и справочников
			Уметь: подбирать компоненты системы электропривода из имеющихся каталогов и справочников
			Владеть (или иметь опыт деятельности): способностью подбирать компоненты системы электропривода из имеющихся каталогов и справочников
ПК-2	Способен проектировать элементы системы электропривода, проектировать и разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на проектирование управляемого электропривода модуля сервисного робота	ПК-2.1 Разрабатывает варианты структурных схем систем электропривода и осуществляет выбор оптимальной схемы	***Знать:*** варианты структурных схем систем электропривода
			Уметь: разрабатывать варианты структурных схем систем электропривода и осуществляет выбор оптимальной схемы
			Владеть (или иметь опыт деятельности): способностью разрабатывать варианты структурных схем систем электропривода и осуществляет выбор оптимальной схемы
		ПК-2.2 Выбирает оборудование и элементную базу для системы электропривода	***Знать:*** основные модели оборудования и элементную базу для системы электропривода
			Уметь: выбирать оборудование и элементную базу для системы электропривода
			Владеть (или иметь опыт деятельности): способностью выбирать оборудование и элементную базу для системы электропривода
		ПК-2.3 Разрабатывает пояснительную	***Знать:*** основные принципы создания пояснительных записок на различных стадиях

		записку на различных стадиях проектирования системы электропривода	проектирования системы электропривода
			Уметь: разрабатывать пояснительную записку на различных стадиях проектирования системы электропривода
			Владеть (или иметь опыт деятельности): способностью разрабатывать пояснительную записку на различных стадиях проектирования системы электропривода
ПК-4	Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации в области современной сервисной робототехники	ПК-4.1 Осуществляет сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок	***Знать:*** научно-техническую информацию по теме исследований и разработок
			Уметь: осуществлять сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок
			Владеть (или иметь опыт деятельности): способностью осуществлять сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок
		ПК-4.2 Систематизирует и анализирует отобранную патентную документацию, научные данные, результаты экспериментов и наблюдений	***Знать:*** патентную документацию, научные данные, результаты экспериментов и наблюдений
			Уметь: систематизировать и анализировать отобранную патентную документацию, научные данные, результаты экспериментов и наблюдений
			Владеть (или иметь опыт деятельности): способностью систематизировать и анализировать отобранную патентную документацию, научные данные, результаты экспериментов и наблюдений
ПК-5	Способен оформлять расчетно-конструкторскую документацию по проекту сервисного робота на основе проведенного	ПК-5.2 Проводит эксперименты, наблюдения и исследование моделей и макетов сервисных роботов, анализирует их результаты	***Знать:*** основные принципы проведения экспериментов, наблюдений и исследований
			Уметь: проводить эксперименты, наблюдения и исследование моделей и макетов сервисных роботов, анализировать их результаты

	моделирования, экспериментов и исследований		***Владеть (или иметь опыт деятельности):*** способностью проводить эксперименты, наблюдения и исследование моделей и макетов сервисных роботов, анализировать их результаты

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Проектирование сервисных роботов» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули») основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника». Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

3 Объём дисциплины в зачётных 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 трудоёмкость (объем) дисциплины составляет 6 зачётных единиц (з.е.), 216 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоёмкость дисциплины	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	92,15
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	18
практические занятия	54, из них практическая подготовка - 18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	87,85
Контроль (подготовка к экзамену)	36
Контактная работа по промежуточной аттестации (всегоАттКР)	2,15
в том числе:	
зачёт	не предусмотрен
зачёт с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	1
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведённого 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	Концепция проектирования сервисных робототехнических систем	Методика концептуального проектирования. Методики IDEF. методы оценки проблемной ситуации. Концепция проектирования сервисных робототехнических систем. Общие положения. Алгоритмы и методы планирования проектирования СР.
2	Устройство сервисных робототехнических систем	Состав, параметры и классификация сервисных роботов, Манипуляционные сервисные системы, Рабочие органы манипуляторов, Системы передвижения сервисных роботов, Сенсорные системы, Устройства управления роботов, Особенности устройства других средств сервисной робототехники
3	Приводы сервисных роботов	Классификация приводов СР, Пневматические приводы, Гидравлические приводы, Электрические приводы, Комбинированные приводы, Рекуперация энергии в приводах, Искусственные мышцы в сервисных роботах
4	Системы управления сервисными роботами	Классификация систем управления, Системы программного управления, Системы адаптивного управления, Система интеллектуального управления, Особенности управления сервисными роботами, Системы группового управления СР

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	Концепция проектирования сервисных робототехнических систем	4	-	1	У-1, МУ-2	КО, ПР (2 неделя)	УК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5
2	Устройство сервисных робототехнических систем	4	1	2	У-1, МУ-1, МУ-2	КО, ЛР, ПР (6 неделя)	УК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5
3	Приводы сервисных роботов	4	2	3	У-1, МУ-1, МУ-2	КО, ЛР, ПР (10 неделя)	УК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5
4	Системы управления сервисными роботами	6	-	4, 5	У-1, МУ-2	КО, ПР (14 неделя)	УК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5
	Итого:	18					

Примечание: КО – контрольный опрос, ПР – практическая работа, ЛР – лабораторная работа

4.2 Лабораторные и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объём, час.
1	2	3
1.	Разработка конструкторской документации на изделие машиностроительного производства (муфты упругой втулочно-пальцевой) с помощью системы автоматизированного проектирования	8
2.	Разработка конструкторской документации на изделие машиностроительного производства (муфты продольно-свёртной) с помощью системы автоматизированного проектирования	10
	Итого:	18

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объём, час.
1	2	3
1.	Разработка схемы и принципа работы устройства	10
2.	Математическое моделирование приводной системы	10
3.	Подбор компонентов и проектирование электропривода	10
4.	Проектирование элементов конструкции устройства	12, из них практическая подготовка -8
5.	Проектирование электронной платы управления	12, из них практическая подготовка -10
Итого:		**54,** из них практическая подготовка -18

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.	Концепция проектирования сервисных робототехнических систем	2 неделя	7,85
2.	Устройство сервисных робототехнических систем	4 неделя	8
3.	Приводы сервисных роботов	8 неделя	16
4.	Системы управления сервисными роботами	12 неделя	16
7.	Курсовой проект	1-18 неделя	40
Итого			87,85

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. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся.

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	Концепция проектирования мехатронных систем (лекция)	Мультимедийная презентация. Учебная дискуссия	2
4	Проектирование элементов конструкции устройства (практическая работа)	Виртуальная практическая работа	4
5	Проектирование электронной платы управления (практическая работа)	Виртуальная практическая работа	4
Итого:			10

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем проведения практических и 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) программы бакалавриата.

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

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности

каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

− целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки и производства, высокого профессионализма ученых и представителей производства, их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства*;*

− применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы и др.)*;*

− личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

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

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

<table>
<tr><td rowspan="2">Код и наименование компетенции</td><td colspan="3">Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция</td></tr>
<tr><td>начальный</td><td>основной</td><td>завершающий</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr>
<tr><td rowspan="3">УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</td><td rowspan="2">Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика</td><td>Основы системного анализа сервисных роботов</td><td rowspan="2">Проектирование мехатронных систем</td></tr>
<tr><td>Экономическая культура и финансовая грамотность</td></tr>
<tr><td>Моделирование мехатронных систем и роботов</td><td>Проектирование сервисных роботов</td><td>Производственная преддипломная практика</td></tr>
<tr><td rowspan="3">ПК-1 - Способен оформлять техническую документацию на различных стадиях разработки проекта электропривода сервисного робота</td><td colspan="2">Сенсорные системы и методы обработки сигналов</td><td>Производственная преддипломная практика</td></tr>
<tr><td colspan="2">Электрические приводы сервисных роботов</td><td rowspan="2">Проектирование сервисных роботов</td></tr>
<tr><td colspan="2">Электрические приводы мехатронных устройств</td></tr>
<tr><td rowspan="3">ПК-2 Способен проектировать элементы системы электропривода, проектировать и разрабатывать проектно-конструкторскую документацию на проектирование управляемого электропривода модуля сервисного робота</td><td colspan="2">Сенсорные системы и методы обработки сигналов</td><td>Моделирование мехатронных систем и роботов</td></tr>
<tr><td colspan="2">Электрические приводы сервисных роботов</td><td>Производственная преддипломная практика</td></tr>
<tr><td colspan="2">Электрические приводы мехатронных устройств</td><td>Проектирование сервисных роботов</td></tr>
<tr><td>ПК-4 Способен осуществлять сбор, обработку и анализ</td><td colspan="2">Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика</td><td>Основы системного анализа</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">научно-технической информации в области современной сервисной робототехники</td><td colspan="2"></td><td>сервисных роботов</td></tr>
<tr><td colspan="2">Основы научных исследований</td><td>Проектирование сервисных роботов</td></tr>
<tr><td rowspan="3">ПК-5 Способен оформлять расчетно-конструкторскую документацию по проекту сервисного робота на основе проведенного моделирования, экспериментов и исследований</td><td rowspan="3">Основы научных исследований</td><td>Проектирование сервисных роботов</td><td>Производственная преддипломная практика</td></tr>
<tr><td>Моделирование мехатронных систем и роботов</td><td rowspan="2">Производственная практика (научно-исследовательская работа)</td></tr>
<tr><td>Основы системного анализа сервисных роботов</td></tr>
</table>

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала 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
УК-2, основной	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	**Знать:** - от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы **Уметь:** - от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы **Владеть (или Иметь опыт деятельности):** - от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	**Знать:** от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы **Уметь:** - от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы **Владеть (или Иметь опыт деятельности):** - от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Знать:*** основные принципы формирования проблемы, решение которой приведет к достижению цели проекта основные принципы формирование причинно-следственных связей основные принципы составления план-графиков, а также формирования оптимальных способов решений поставленных задач ***Уметь:*** формулировать проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта определять связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решений анализировать план-график реализации проекта в целом и выбирать оптимальный способ решения поставленных задач ***Владеть (или иметь опыт деятельности):*** способностью к формулировке необходимой проблемы, для достижения цели проекта способностью определять связи между поставленными задачами и ожидаемыми результатами их решений способностью анализировать план-график реализации проекта в целом и выбирать оптимальный способ решения поставленных задач

ПК-1, завершающий	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3	**Знать:** - от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы **Уметь:** - от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы **Владеть (или Иметь опыт деятельности):** - от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	**Знать:** от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы **Уметь:** - от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы **Владеть (или Иметь опыт деятельности):** - от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Знать:*** основные принципы оформления технического задания на разработку проекта электропривода сервисного робота основные принципы и способы оформления комплектов расчетно-конструкторской документации проекта системы электропривода основные методы подбора компонентов системы электропривода из имеющихся каталогов и справочников
				Уметь: оформлять техническое задание на разработку проекта электропривода сервисного робота оформлять комплект расчетно-конструкторской документации проекта системы электропривода подбирать компоненты системы электропривода из имеющихся каталогов и справочников
				Владеть (или иметь опыт деятельности): способностью оформлять техническое задание на разработку проекта электропривода сервисного робота способностью оформлять комплект расчетно-конструкторской документации проекта системы электропривода способностью подбирать компоненты системы электропривода из имеющихся каталогов и справочников
ПК-2, завершающий	ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-2.3	**Знать:** - от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы **Уметь:** - от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы **Владеть (или Иметь опыт деятельност**	**Знать:** от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы **Уметь:** - от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы **Владеть (или Иметь опыт деятельност**	***Знать:*** варианты структурных схем систем электропривода основные модели оборудования и элементную базу для системы электропривода основные принципы создания пояснительных записок на различных стадиях проектирования системы электропривода
				Уметь: разрабатывать варианты структурных схем систем электропривода и осуществляет выбор оптимальной схемы выбирать оборудование и элементную базу для системы электропривода разрабатывать пояснительную записку

		и): - от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	**и):** - от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	на различных стадиях проектирования системы электропривода
				Владеть (или иметь опыт деятельности): способностью разрабатывать варианты структурных схем систем электропривода и осуществляет выбор оптимальной схемы способностью выбирать оборудование и элементную базу для системы электропривода способностью разрабатывать пояснительную записку на различных стадиях проектирования системы электропривода
ПК-4, завершающий	ПК-4.1 ПК-4.2	**Знать:** - от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы **Уметь:** - от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы **Владеть (или Иметь опыт деятельности):** - от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	**Знать:** от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы **Уметь:** - от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы **Владеть (или Иметь опыт деятельности):** - от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Знать:*** научно-техническую информацию по теме исследований и разработок патентную документацию, научные данные, результаты экспериментов и наблюдений
				Уметь: осуществлять сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок систематизировать и анализировать отобранную патентную документацию, научные данные, результаты экспериментов и наблюдений
				Владеть (или иметь опыт деятельности): способностью осуществлять сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок способностью систематизировать и анализировать отобранную патентную документацию, научные данные, результаты экспериментов и наблюдений
ПК-5, основной	ПК-5.2	**Знать:** - от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	**Знать:** от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Знать:*** основные принципы проведения экспериментов, наблюдений и исследований
				Уметь: проводить эксперименты, наблюдения и исследование моделей и макетов сервисных роботов, анализировать их результаты

		Уметь: - от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы **Владеть (или Иметь опыт деятельности):** - от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	**Уметь:** - от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы **Владеть (или Иметь опыт деятельности):** - от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Владеть (или иметь опыт деятельности):*** способностью проводить эксперименты, наблюдения и исследование моделей и макетов сервисных роботов, анализировать их результаты

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	Концепция проектирования сервисных робототехнических систем	УК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5	Л № 1, СРС, ПР № 1	БТЗ, ПР	1-10	Согласно табл.7.2
2	Устройство сервисных робототехнических систем	УК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5	Л № 2, СРС, ЛР№ 1, ПР № 2, КП	БТЗ, ЛР, ПР, выполнение КП	11-26	Согласно табл.7.2
3	Приводы сервисных роботов	УК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5	Л № 3, СРС, ЛР№ 2, ПР № 3, КП	БТЗ, ЛР, ПР, выполнение КП	27-38	Согласно табл.7.2
4	Системы управления сервисными роботами	УК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5	Л № 4, СРС, ПР № 4-5, КП	БТЗ, ПР, выполнение КП	39-52	Согласно табл.7.2

БТЗ – банк вопросов и заданий в тестовой форме.

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

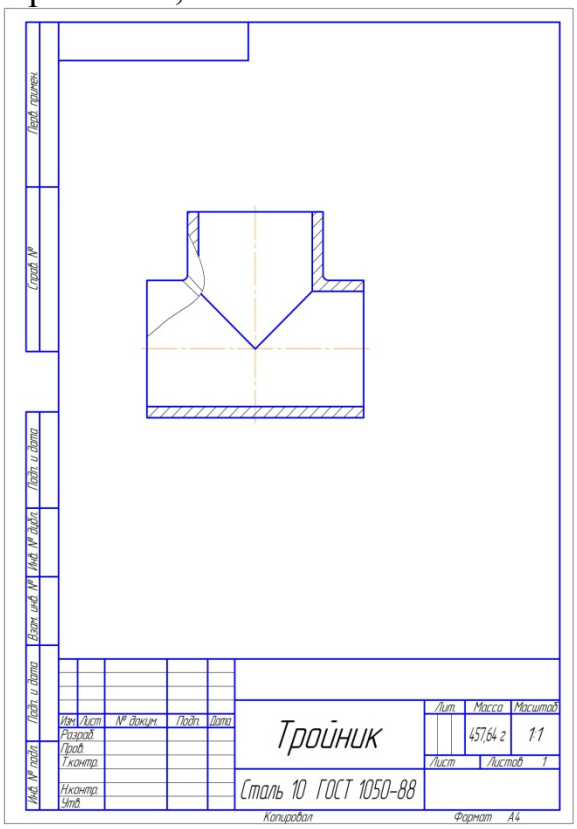
Вопросы по разделу (теме) 1 «Концепция проектирования мехатронных модулей и систем»:

1. Общие вопросы проектирования
2. Концептуальное и конструктивное проектирование
3. Синтез кинематической структуры МР.
4. САПР и CALS- технологии мехатронных и робототехнических систем.
5. Точность механизмов МР.
6. Динамические особенности проектирования.
7. Компьютерное моделирование и исследование.
8. Проектирования электромеханических приводов МР.
9. Проектирование пневматических и гидравлических приводов МР.

10. Проектирование следящих приводов МР.
11. Расчет и проектирование систем управления МР.

Производственная задача для контроля результатов практической подготовки обучающихся на практическом занятии № 2

На чертеже крышки проставить необходимые размеры с учетом допусков, указать шероховатость поверхностей, заполнить технические требования чертежа.



«Темы курсовых работ (проектов)»:

1. Проектирование конвертоплана с двухплоскостным вектором тяги задних приводов
2. Проектирование активного экзоскелета нижних конечностей
3. Проектирование роботизированной инвалидной коляски-вертикализатора
4. Проектирование мобильного колесного робота для сопровождения слабовидящих людей и инвалидов по зрению
5. Проектирование сервисного робота-тренажера для метания теннисных мячей
6. Проектирование логистической колесной платформы с манипулятором
7. Проектирование трёхколёсного робота-промоутера для распространения рекламной продукции

«Требования к структуре, содержанию, объему, оформлению курсовых работ (курсовых проектов), процедуре защиты, а также критерии оценки определены в:

- стандарте СТУ 04.02.030-2017 «Курсовые работы (проекты). Выпускные квалификационные работы. Общие требования к структуре и оформлению»;

- положении П 02.016-2018 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

- методических указаниях по выполнению курсовой работы (курсового проекта)».

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 экзамена. Экзамен проводится в виде компьютерного и бланкового тестирования.

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

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.

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 «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
Практические занятия:				
Разработка схемы и принципа работы устройства	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил
Математическое моделирование приводной системы	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил
Подбор компонентов и проектирование электропривода	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил
Проектирование элементов конструкции устройства	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил
Проектирование электронной платы управления	1	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	2	Выполнил, защитил
Лабораторные работы:				
Разработка конструкторской документации на изделие машиностроительного производства (муфты упругой втулочно-пальцевой) с помощью системы автоматизированного проектирования	2	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	4	Выполнил, защитил
Разработка конструкторской документации на изделие машиностроительного производства (муфты продольно-свёртной) с	3	Выполнил, подготовил отчет, но не защитил	6	Выполнил, защитил

помощью системы автоматизированного проектирования				
СРС	14	Выполнил, количество правильно выполненных заданий и ответов не менее 50%	28	Выполнил, количество правильно выполненных заданий и ответов не менее 80%
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде компьютерного тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 20 заданий разделённых по уровню сложности на пять уровней (весов).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

− задание в закрытой форме –1-5 баллов в зависимости от уровня сложности

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде бланкового 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 : учеб. пособие / А. П. Лукинов. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 608 с. : ил. - Приложение: 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Текст : непосредственный.
2. Компоненты приводов мехатронных устройств : учебное пособие / С. В. Пономарев, А. Г. Дивин, Г. В. Мозгова [и др.]. - Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014. - 295 с. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277916 (дата обращения 22.09.2021). - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

3. Яцун, С. Ф. Основы автоматизированного проектирования мехатронных и робототехнических систем : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению "Мехатроника и робототехника" всех форм обучения / С. Ф. Яцун, П. А. Безмен, Е. Н. Политов ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Книга : Университетская книга, 2021. - 194 с. - Текст : непосредственный.
4. Дипломное проектирование мехатронных и робототехнических систем : учебное пособие для студентов направления "Мехатроника и робототехника" (бакалавриат и магистратура) / С. Ф. Яцун, Е. Н. Политов, В. Я. Мищенко [и др.] ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : Университетская книга, 2019. - 140 с. - Текст : непосредственный.
5. 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. Построение трехмерной модели вала в программном пакете Компас : методические указания по выполнению лабораторной и самостоятельной работ по курсу «Проектирование мехатронных систем» для студентов направления 221000.62 «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. Н. Политов, Л. Ю. Ворочаева. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 25 с. - Текст : электронный.
2. Создание чертежа с трехмерной модели вала в программном пакете Компас : методические указания по выполнению лабораторной и самостоятельной работ по курсу «Проектирование мехатронных систем» для студентов направления 221000.62 «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. Н. Политов, Л. Ю. Ворочаева. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 42 с. - Текст : электронный.

3. Построение трехмерных моделей стоек в программном пакете Компас : методические указания по выполнению лабораторной и самостоятельной работ по курсу «Проектирование мехатронных систем» для студентов направления подготовки 221000.62 – «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. Н. Политов, Л. Ю. Ворочаева. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 52 с. - Текст : электронный.
4. Создание чертежа с трехмерной модели правой стойки в программном пакете Компас : методические указания по выполнению лабораторной и самостоятельной работ по курсу «Проектирование мехатронных систем» для студентов направления 221000.62 «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. Н. Политов, Л. Ю. Ворочаева. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 30 с. - Текст : электронный.
5. Создание чертежа с трехмерной модели левой стойки в программном пакете Компас : методические указания по выполнению лабораторной и самостоятельной работ по курсу «Проектирование мехатронных систем» для студентов направления 221000.62 «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. Н. Политов, Л. Ю. Ворочаева. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 18 с. - Текст : электронный.
6. Построение трехмерной модели зубчатого колеса и его чертежа в программном пакете Компас : методические указания по выполнению лабораторной и самостоятельной работ по курсу «Проектирование мехатронных систем» для студентов направления 221000.62 «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. Н. Политов, Л. Ю. Ворочаева. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 45 с. - Текст : электронный.
7. Построение трехмерной модели шпонки и ее чертежа в программном пакете Компас : методические указания по выполнению лабораторной и самостоятельной работ по курсу «Проектирование мехатронных систем» для студентов направления 221000.62 «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. Н. Политов, Л. Ю. Ворочаева. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 14 с. - Текст : электронный.
8. Построение трехмерной модели втулки и ее чертежа в программном пакете Компас : методические указания по выполнению лабораторной и самостоятельной работ по курсу «Проектирование мехатронных систем» для студентов направления 221000.62 «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. Н. Политов, Л. Ю. Ворочаева. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 15 с. - Текст : электронный.
9. Построение трехмерной модели сборочной единицы в программном пакете Компас : методические указания по выполнению лабораторной и самостоятельной работ по курсу «Проектирование мехатронных систем» для студентов направления 221000.62 «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. Н. Политов, Л. Ю. Ворочаева. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 40 с. - Текст : электронный.
10. Создание спецификации и сборочного чертежа в программном пакете Компас : методические указания по выполнению лабораторной и самостоятельной

работ по курсу «Проектирование мехатронных систем» для студентов направления 221000.62 «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. Н. Политов, Л. Ю. Ворочаева. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 29 с. - Библиогр.: с. 29. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Иллюстрационные материалы (мультимедийные презентации).
Учебные кинофильмы по созданию трехмерных моделей деталей и сборочных единиц и построению чертежей в программной среде Компас.
Журнал " Известия высших учебных заведений. Приборостроение".
Журнал "Мехатроника, автоматизация, управление".
Журнал "Проблемы управления / CONTROLSCIENCES"

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

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

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции, лабораторные и практические 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 и практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента, закрепление учебного материала. Лабораторному или практическому 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.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам собеседования и оценки результатов выполнения практических заданий.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: 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, 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 следует закрепить в памяти. Одним из приёмов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьёзная 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 даёт студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины 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

Libreoffice операционная система Windows
Антивирус Касперского (или ESETNOD)
Компас – 3D LT V12 (Лицензионное соглашение)

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

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

Мультимедиацентр: ноутбук Lenovo (G710) [59409835] проектор BenQ MX505 и интерактивной системой с короткофокусным проектором ActivBoard.

Аудитория для проведения занятий групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, аудитория для курсового проектирования и самостоятельной работы.

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»

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
	изме-ненных	замененных	аннулированных	новых			