

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ряполов Петр Алексеевич

Должность: декан ЕНФ

Дата подписания: 07.09.2023 08:35:10

Уникальный программный ключ:

efd3ecd183f7649d0e3a73c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Современные проблемы мехатроники и робототехники»

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины

Приобретение будущими магистрами знаний современных мехатронных и робототехнических систем, умений и навыков определения и прогнозирования перспективных направлений развития отрасли, для осуществления самостоятельной научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности в области мехатроники и мобильной робототехники.

Задачи дисциплины

- изучение перспективных направлений развития мехатроники и робототехники;
- формирование умений и навыков научных исследований в области мехатроники и робототехники;
- подготовка средствами дисциплины к ведению научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности в области мехатроники и робототехники

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов УК-1.5 Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и	УК-4.2 Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке УК-4.3 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных

УК-6	<p>профессионального взаимодействия</p> <p>Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат</p> <p>УК-6.2 Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям</p> <p>УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично</p>
ОПК-6	<p>Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационнокоммуникационных технологий</p>	<p>изменяющихся требований рынка труда</p> <p>ОПК-6.1 Использует современные информационно-коммуникационные технологии</p> <p>ОПК-6.2 Использует техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в области мехатроники и робототехники</p>

Основные дидактические единицы (разделы).

Актуальные проблемы и перспективы развития мехатроники и робототехники

Моделирование и исследование мехатронных и робототехнических систем

Современные методы управления мехатронными и робототехническими системами

Информационные системы мобильных роботов и мехатронных систем

Проектирование и производство мехатронных и робототехнических систем

Научные методы исследования мехатронных и робототехнических систем

Подготовка научной статьи, доклада, отчёта о научных исследованиях.

Патентный поиск

Опыт развития и современные достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в области мехатроники, робототехники и автоматизации

Робототехника в системах безопасности жизнедеятельности

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

Современные проблемы мехатроники и робототехники

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 15.04.06 Мехатроника и робототехника

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) «Сервисная робототехника»

наименование направленности (профиля, специализации)

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, специализация) «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета (протокол № 6 от 26 февраля 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 15.04.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль, специализация) «Сервисная робототехника» на заседании кафедры механики, мехатроники и робототехники № 1 «30» августа 2021 г.

Зав. кафедрой _____ Яцун С.Ф.

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

Согласовано на заседании кафедры механики, мехатроники и робототехники № 1 «30» августа 2021 г.

Зав. кафедрой _____ Яцун С.Ф.
(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

/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, специализация) «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета № 7 «28» 02 20 22 г., на заседании кафедры _____ № 1 «31» 08 20 22 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, специализация) «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета № 9 «27» 02 20 23 г., на заседании кафедры _____ № 1 «31» 08 20 23 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

Приобретение будущими магистрами знаний современных мехатронных и робототехнических систем, умений и навыков определения и прогнозирования перспективных направлений развития отрасли, для осуществления самостоятельной научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности в области мехатроники и мобильной робототехники.

1.2 Задачи дисциплины

- изучение перспективных направлений развития мехатроники и робототехники;
- формирование умений и навыков научных исследований в области мехатроники и робототехники;
- подготовка средствами дисциплины к ведению научно-исследовательской и проектно-конструкторской деятельности в области мехатроники и робототехники.

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		
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	<p>Знать: методы и средства приобретения новых знаний, новых методов исследования.</p> <p>Уметь: использовать современные информационные технологии с целью поиска информации и расширения своих знаний, а также для моделирования и исследования мехатронных и робототехнических систем, работать с каталогами и картотеками.</p> <p>Владеть: способностью сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по тематике исследования, а также прогнозирования тенденций развития мехатроники и робототехники.</p>
		УК-1.4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов	<p>Знать: различные методы научного исследования.</p> <p>Уметь: применять полученные знания к задачам, требующим привлечения знаний и навыков из смежных научных областей.</p> <p>Владеть: способностью собирать и обрабатывать научно-техническую информацию о современных достижениях мировой науки и техники по профилю своей профессиональной деятельности.</p>
		УК-1.5 Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области	<p>Знать: основные понятия и определения мехатроники и робототехники; принципы проектирования и производства мехатронных и робототехнических систем.</p> <p>Уметь: применять полученные знания для решения задач, за пределами робототехники и мехатроники.</p> <p>Владеть: способностью определять задачи проектирования и применения ме-</p>

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, соотносенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			хатронных и робототехнических систем; способностью к самостоятельному обучению с помощью современных информационных технологий новым методам исследования.
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	<p>Знать: основные понятия и определения мехатроники и робототехники; принципы проектирования и производства мехатронных и робототехнических систем.</p> <p>Уметь: применять полученные знания для решения задач, за пределами робототехники и мехатроники.</p> <p>Владеть: способностью определять задачи проектирования и применения мехатронных и робототехнических систем; способностью к самостоятельному обучению с помощью современных информационных технологий новым методам исследования.</p>
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.2 Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке	<p>Знать: характеристики научного стиля изложения; принципы построения научной статьи.</p> <p>Уметь: составлять, переводить и редактировать различные академические тексты.</p> <p>Владеть: терминологией, принятой в мехатронике и робототехнике, в том числе на иностранном языке.</p>
		УК-4.3 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат	<p>Знать: структуру и требования к содержанию и оформлению научной работы.</p> <p>Уметь: применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке.</p> <p>Владеть: навыками презентации результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные.</p>
УК-6	Способен определять и	УК-6.2 Определяет приоритеты профессиональ-	Знать: способы совершенствования собственной деятельности на основе

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, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
	реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям	самооценки по выбранным критериям. Уметь: определять приоритеты профессионального роста и способы совершенствования деятельности на основе самооценки. Владеть: способами профессиональной адаптации к изменениям, вызванным развитием науки и техники.
		УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда	Знать: принципы анализа текущих требований рынка труда. Уметь: выстраивать гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования. Владеть: инструментами непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности.
ОПК-6	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6.1 Использует современные информационно-коммуникационные технологии	Знать: нормативные документы для выполнения исследовательской работы в области мехатроники и робототехники. Уметь: решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры. Владеть: современными информационно-коммуникационными технологиями.
		ОПК-6.2 Использует техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в области мехатроники и робототехники	Знать: требования к документам об экспериментальных и теоретических исследованиях. Уметь: подготавливать научную работу, отчет о научно-технических исследованиях. Владеть: способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры.

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Современные проблемы мехатроники и робототехники» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 15.04.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль, специализация) «Сервисная робототехника». Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 и 2 семестрах.

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 9 зачетных единиц (з.е.), 324 академических часа.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	324
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	73,25
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	0
практические занятия	54
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	223,75
Контроль (подготовка к экзамену)	27
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,25
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

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 семестр		
1	Актуальные проблемы и перспективы развития мехатроники и робототехники	Открытая лекция и мастер-класс с участием экспертов и специалистов ведущих промышленных предприятий, научных и проектных организаций в области мехатроники, робототехники, вибрационной техники, машино- и приборостроения и т.д. Современное состояние, актуальные проблемы и перспективы развития мехатроники и робототехники. Предмет и задачи курса.
2	Моделирование и исследование мехатронных и робототехнических систем	Математические модели. Методы теоретической механики в математическом моделировании. Численные методы в математическом моделировании. Моделирование многозвенных роботов. Методы оптимизации в математическом моделировании. Проблемы математического моделирования в области механики, мехатроники и робототехники.
3	Современные методы управления мехатронными и робототехническими системами	Управление электроприводами постоянного и переменного тока. Задача синтеза иерархических систем управления. Системы управления мобильными роботами Искусственный интеллект и его использование в мехатронных и робототехнических системах. Алгоритмы нечеткого управления. Нейронные сети. Перспективные методы управления мобильными роботами
4	Информационные системы мобильных роботов и мехатронных систем	Информационные системы. Датчики. Методы измерения физических величин. Методы обработки сигналов. Методы обработки изображений. Современные тенденции развития информационных систем
5	Проектирование и производство мехатронных и робототехнических систем	Общие понятия о проектировании мехатронных систем. Стадии автоматизированного проектирования. Принципы проектирования. Концепция проектирования мехатронных систем. Системы автоматизированного проектирования. Технология и средства производства роботов и мехатронных систем

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

1	2	3
2 семестр		
6	Научные методы исследования мехатронных и робототехнических систем	Наука как система создания новой информации и новшеств. Характерные особенности современной науки. Научное исследование и его этапы. Определение научного исследования, его сущность и особенности. Классификация исследований. Теоретический и эмпирический уровни исследования Характеристика и содержание этапов научного исследования. Методы научного исследования
7	Подготовка научной статьи, доклада, отчёта о научных исследованиях. Патентный поиск	Работа с источниками. Основные методы сбора, поиска и обработки информации. Документальные источники информации. Организация справочно-информационной деятельности. Методы работы с каталогами и картотеками. Универсальная десятичная классификация (УДК). Патентный поиск в поисковой системе Евразийской патентной организации и Федерального института промышленной собственности. Подготовка научной статьи, доклада, отчёта о научных исследованиях. Методика работы над рукописью исследования, особенности подготовки и оформления. Структура научно-исследовательской работы.
8	Опыт развития и современные достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в области мехатроники, робототехники и автоматизации	Открытый семинар с участием экспертов и специалистов ведущих промышленных предприятий, научных и проектных организаций в области мехатроники, робототехники, вибрационной техники, машино- и приборостроения и т.д. Опыт развития и современные достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в области мехатроники, робототехники и автоматизации
9	Робототехника в системах безопасности жизнедеятельности	Проблемы безопасности мехатронных и робототехнических систем. Основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий. Мехатроника и робототехника в системах безопасности и предотвращения чрезвычайных ситуаций

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 семестр							
1	Актуальные проблемы и перспективы развития мехатроники и робототехники	2		1	У-1,2, МУ-1,2,3	С,Т,Р (1-4 недели)	УК-1
2	Моделирование и исследование мехатронных и робототехнических систем	4		2	У-1,2, МУ-1,2,3	С, Д (5-6 недели)	
3	Современные методы управления мехатронными и робототехническими системами	4		3	У-1,2, МУ-1,2,3	С, Д (7-10 недели)	УК-2
4	Информационные системы мобильных роботов и мехатронных систем	4		4	У-1,2, МУ-1,2,3	С, Д (11-14 недели)	
5	Проектирование и производство мехатронных и робототехнических систем	4		5, 6	У-1,2, МУ-1,2,3	С, Т (15-18 недели)	УК-2 УК-4
						зачет	
2 семестр							
6	Научные методы исследования мехатронных и робототехнических систем			7,8	МУ-1,3	С-4 (1-4 недели)	УК-4
7	Подготовка научной статьи, доклада, отчёта о научных исследованиях. Патентный поиск			9-11	МУ-1,3	С, О (5-9 недели)	ОПК-6 УК-4
8	Опыт развития и современные достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в области мехатроники, робототехники и автоматизации			12	МУ-1,3	С, Р (10-13 недели)	УК-1, УК-4
9	Робототехника в системах безопасности жизнедеятельности			13-15	МУ-1,3	КО (14-18 недели)	УК-1, УК-2, УК-6
						экзамен	

С – собеседование, Т – тест, Р– реферат, Д – доклад, О – отчет, КО - контрольный опрос

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объём, час.
1 семестр		
1	Актуальные проблемы мехатроники и робототехники	2
2	Манипулятор робототехнической системы	2
3	Обзор системы управления KUKA KR C4 compact	2
4	Основные принципы программирования движения	4
5	Режимы работы манипулятора	4
6	Редактирование текста программы	4
	Итого за 1 семестр	18
2 семестр		
7	Наука как система создания новой информации и новшеств	4
8	Научное исследование. Методы научного исследования	4
9	Работа с источниками	4
10	Патентный поиск	4
11	Подготовка научной статьи, доклада, отчёта о научных исследованиях	4
12	Опыт развития и современные достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в области мехатроники, робототехники и автоматизации	4
13	Проблемы безопасности мехатронных и робототехнических систем	4
14	Основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	4
15	Мехатроника и робототехника в системах предотвращения чрезвычайных ситуаций	4
	Итого за 2 семестр	36
Итого:		54

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1 семестр			
1	Актуальные проблемы и перспективы развития мехатроники и робототехники	1-4 недели	20
2	Моделирование и исследование мехатронных и робототехнических систем	5-6 недели	20
3	Современные методы управления мехатронными и робототехническими системами	7-10 недели	20
4	Информационные системы мобильных роботов и мехатронных систем	11-14 недели	20
5	Проектирование и производство мехатронных и робототехнических систем	15-18 недели	27,9
	Итого за 1 семестр		107,9
2 семестр			
6	Научные методы исследования мехатронных и робототехнических систем	1-4 недели	28
7	Подготовка научной статьи, доклада, отчёта о научных исследованиях. Патентный поиск	5-9 недели	28
8	Опыт развития и современные достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в области мехатроники, робототехники и автоматизации	10-13 недели	28
9	Робототехника в системах безопасности жизнедеятельности	14-18 недели	31,85
	Итого за 2 семестр		115,85
	Итого:		223,75

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. 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.

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).

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 22% аудиторных занятий согласно УП.

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

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объём, час.
1	2	3	4
1 семестр			
1	Актуальные проблемы мехатроники и робототехники (практическое занятие)	Мастер-класс экспертов и специалистов. Учебная дискуссия.	2
2	Манипулятор робототехнической системы (практическое занятие)	Моделирование процессов и ситуаций. Учебная дискуссия.	2
3	Обзор системы управления KUKA KR C4 compact (практическое занятие)	Моделирование процессов и ситуаций. Учебная дискуссия.	2
4	Основные принципы программирования движения (практическое занятие)	Моделирование процессов и ситуаций. Учебная дискуссия.	4
5	Режимы работы манипулятора (практическое занятие)	Моделирование процессов и ситуаций. Учебная дискуссия.	4
6	Редактирование текста программы (практическое занятие)	Моделирование процессов и ситуаций. Учебная дискуссия.	4
Итого за 1 семестр			18

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

1	2	3	4
2 семестр			
7	Работа с источниками (практическое занятие)	Разбор конкретных ситуаций. Учебная дискуссия	2
8	Патентный поиск (практическое занятие)	Разбор конкретных ситуаций.	4
9	Подготовка научной статьи, доклада, отчёта о научных исследованиях (практическое занятие)	Разбор конкретных ситуаций. Учебная дискуссия	2
10	Опыт развития и современные достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в области мехатроники, робототехники и автоматизации (практическое занятие)	Разбор конкретных ситуаций. Учебная дискуссия	2
11	Мехатроника и робототехника в системах безопасности и предотвращения чрезвычайных ситуаций (практическое занятие)	Учебная дискуссия	2
Итого за 2 семестр			12
Итого:			30

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

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
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Производственная практика (научно-исследовательская работа)		Производственная преддипломная практика
	Психология управления коллективом	Проектирование сервисных роботов	Учебная ознакомительная практика
	Современные проблемы мехатроники и робототехники		Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Психология управления коллективом	Проектирование сервисных роботов	Учебная ознакомительная практика
		Организация и управление производством	Производственная преддипломная практика
	Современные проблемы мехатроники и робототехники	Управление мехатронными системами и сервисными роботами	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Профессиональная подготовка в области мехатроники и робототехники	Учебная ознакомительная практика	
	Иностранный язык	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	
	Современные проблемы мехатроники и робототехники		

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

1	2	3	4
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Психология управления коллективом	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	
	Профессиональная подготовка в области мехатроники и робототехники		
	Современные проблемы мехатроники и робототехники		
ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;	Психология управления коллективом	Современные проблемы мехатроники и робототехники	Учебная ознакомительная практика
		Информационные системы роботов и обработка сигналов	

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-1 / начальный, основной	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать: базовые методы и средства приобретения новых знаний.	Знать: методы и средства приобретения новых знаний.	Знать: методы и средства приобретения новых знаний, новых методов исследования.
		Уметь: использовать современные информационные технологии с целью поиска информации и расширения своих знаний.	Уметь: использовать современные информационные технологии с целью поиска информации и расширения своих знаний, работать с каталогами и карточками.	Уметь: использовать современные информационные технологии с целью поиска информации и расширения своих знаний, а также для моделирования и исследования мехатронных и робототехнических систем, работать с каталогами и карточками.
		Владеть: способностью сбора, обработки и систематизации научно-технической информации по тематике исследования.	Владеть: способностью сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по тематике исследования.	Владеть: способностью сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по тематике исследования, а также прогнозирования тенденций развития мехатроники и робототехники.
	УК-1.4 Разрабатывает и содержит аргументированную стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов	Знать: базовые методы научного исследования.	Знать: различные методы научного исследования.	Знать: различные методы научного исследования и информационные технологии для применения данных методов.
		Уметь: применять полученные знания	Уметь: применять полученные знания	Уметь: применять полученные знания

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
		к базовым задачам мехатроники и робототехники.	к задачам мехатроники и робототехники.	к задачам, требующим привлечения знаний и навыков из смежных научных областей.
		Владеть: базовыми навыками сбора и обработки научно-технической информации по профилю своей профессиональной деятельности.	Владеть: навыками сбора и обработки научно-технической информации по профилю своей профессиональной деятельности.	Владеть: способностью собирать и обрабатывать научно-техническую информацию о современных достижениях мировой науки и техники по профилю своей профессиональной деятельности.
	УК-1.5 Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области	Знать: основные понятия и определения мехатроники и робототехники.	Знать: основные понятия и определения мехатроники и робототехники; принципы проектирования мехатронных и робототехнических систем.	Знать: основные понятия и определения мехатроники и робототехники; принципы проектирования и производства мехатронных и робототехнических систем.
		Уметь: применять полученные знания для решения типовых задач.	Уметь: применять полученные знания для решения задач.	Уметь: применять полученные знания для решения задач, за пределами робототехники и мехатроники.
		Владеть: способностью определять задачи проектирования и применения мехатронных и робототехнических систем.	Владеть: способностью определять задачи проектирования и применения мехатронных и робототехнических систем; способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования.	Владеть: способностью определять задачи проектирования и применения мехатронных и робототехнических систем; способностью к самостоятельному обучению с помощью современных информационных технологий новым методам исследования.

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 /начальный	УК-2.1 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	Знать: средства приобретения новых методов моделирования мехатронных и робототехнических систем.	Знать: средства приобретения новых методов моделирования и проектирования мехатронных и робототехнических систем.	Знать: средства приобретения новых методов моделирования, проектирования и исследования мехатронных и робототехнических систем.
		Уметь: осуществлять поиск и обработку информации о современных достижениях мировой науки и техники в области мехатроники, робототехники и автоматизации.	Уметь: осуществлять поиск, обработку и анализ информации о современных достижениях мировой науки и техники в области мехатроники, робототехники и автоматизации.	Уметь: осуществлять поиск, обработку и анализ информации о современных достижениях мировой науки и техники в области мехатроники, робототехники и автоматизации; проводить патентный поиск.
		Владеть: способностью использовать в практической деятельности новые знания и умения для решения типовых задач.	Владеть: способностью использовать в практической деятельности новые знания и умения.	Владеть: способностью использовать в практической деятельности новые знания и умения в новых областях знаний, как в области мехатроники и робототехники, так и непосредственно не связанных с профессиональной сферой деятельности.
УК-4 /начальный, основной	УК-4.2 Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке	Знать: основные характеристики научного стиля изложения.	Знать: характеристики научного стиля изложения.	Знать: характеристики научного стиля изложения; принципы построения научной статьи.
		Уметь: составлять различные академические тексты.	Уметь: составлять, редактировать различные академические тексты.	Уметь: составлять, переводить и редактировать различные академические тексты.
		Владеть: базовой терминологией,	Владеть: терминологией, принятой в	Владеть: терминологией, принятой в

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
		принятой в мехатронике и робототехнике.	мехатронике и робототехнике	мехатронике и робототехнике, в том числе на иностранном языке.
	УК-4.3 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат	Знать: структуру научной работы.	Знать: структуру и требования к содержанию научной работы.	Знать: структуру и требования к содержанию и оформлению научной работы.
		Уметь: применять коммуникативные технологии.	Уметь: применять современные коммуникативные технологии.	Уметь: применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке.
		Владеть: навыками презентации результатов профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях.	Владеть: навыками презентации результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях.	Владеть: навыками презентации результатов академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные.
УК – 6 / начальный, основной	УК-6.2 Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям	Знать: критерии оценки деятельности	Знать: критерии оценки и способы совершенствования деятельности.	Знать: способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.
		Уметь: определять приоритеты профессионального роста.	Уметь: определять приоритеты профессионального роста на основе самооценки.	Уметь: определять приоритеты профессионального роста и способы совершенствования деятельности на основе самооценки.
		Владеть: способом профессиональной адаптации.	Владеть: способом профессиональной адаптации к изменениям, вызванным развитием науки и техники.	Владеть: способами профессиональной адаптации к изменениям, вызванным развитием науки и техники.
	УК-6.3 Выстраивает гибкую профес-	Знать: текущие требования рынка	Знать: текущие требования рынка	Знать: принципы анализа текущих

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
	сиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда	труда.	труда; факторы, влияющие на динамику изменения требований рынка труда.	требований рынка труда.
		Уметь: выстраивать профессиональную траекторию.	Уметь: выстраивать профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования.	Уметь: выстраивать гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования.
		Владеть: базовыми инструментами непрерывного образования.	Владеть: инструментами непрерывного образования.	Владеть: инструментами непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности.
ОПК-6 / основной	ОПК-6.2 Использует техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в области мехатроники и робототехники	Знать: базовые нормативные документы для выполнения исследовательской работы.	Знать: нормативные документы для выполнения исследовательской работы.	Знать: нормативные документы для выполнения исследовательской работы в области мехатроники и робототехники.
		Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности.	Уметь: решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры.	Уметь: решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры.
		Владеть: базовыми информационно-коммуникационными технологиями.	Владеть: информационно-коммуникационными технологиями.	Владеть: современными информационно-коммуникационными технологиями.
	ОПК-6.3 Составляет отчеты по экспериментальным и теоретическим исследованиям, практической деятельности в соответ-	Знать: базовые требования к документам о научно-технических исследованиях.	Знать: требования к документам об экспериментальных исследованиях.	Знать: требования к документам об экспериментальных и теоретических исследованиях.
		Уметь: подготавливать аннотацию	Уметь: подготавливать научную	Уметь: подготавливать научную

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
	ствии с устанавливаемыми требованиями	научной работы.	работу.	работу, отчет о научно-технических исследованиях.
		Владеть: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности.	Владеть: способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной культуры.	Владеть: способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры.

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 семестр						
1	Актуальные проблемы мехатроники и робототехники	УК-1	Л №1 ПЗ №1	Собеседование, тест, реферат	вопросы №№ 1.1-1.10, тест 1 тема 1.1-1.20	Согласно табл.7.2
2	Моделирование и исследование мехатронных и робототехнических систем	УК-1	Л №2 ПЗ №2	Собеседование, доклад	вопросы №№ 2.1-2.10, тема 2.1 – 2.10	Согласно табл.7.2
3	Современные методы управления мехатронными и робототехническими системами	УК-2	Л №3 ПЗ №3	Собеседование, доклад	вопросы №№ 3.1-3.13 тема 3.1 – 3.11	Согласно табл.7.2
4	Информационные системы мобильных роботов и мехатронных систем	УК-2	Л № 4 ПЗ №4	Собеседование, доклад	вопросы №№ 4.1-4.15 тема 4.1 – 4.10	Согласно табл.7.2
5	Проектирование и производство мехатронных	УК-2 УК-4	Л № 5 ПЗ №5,6	Собеседование,	вопросы №№ 5.1-5.22	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
	и робототехнических систем					
2 семестр						
6	Научные методы исследования мехатронных и робототехнических систем	УК-4	ПЗ №№ 7-8	Собеседование	вопросы №№ 6.1-6.10	Согласно табл.7.2
7	Подготовка научной статьи, доклада, отчёта о научных исследованиях. Патентный поиск	ОПК-6 УК-4	ПЗ №№ 9-11	Собеседование, отчет по практическому занятию	вопросы №№ 7.1-7.10, МУ-3	Согласно табл.7.2
8	Опыт развития и современные достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в области мехатроники, робототехники и автоматизации	УК-1, УК-4	ПЗ № 12	Собеседование, реферат	вопросы №№ 8.1-8.10, тема 8.1-8.20	Согласно табл.7.2
9	Робототехника в системах безопасности	УК-1, УК-2, УК-6	ПЗ №№ 13-15	КО-17	Вопросы №№ 9.1 – 9.25	Согласно табл.7.2

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контроли- руемой компе- тенции (или ее части)	Технология формирова- ния	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наимено- вание	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
	жизнедея- тельности					

Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, КО – контрольный опрос.

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Вопросы по разделу (теме) 1:

1. Каков современный объём рынка робототехники ?
2. Какие страны являются лидерами среди покупающих промышленные роботы?
3. Какие страны являются лидерами среди производителей промышленных роботов?

Тест по теме 1:

1.1 Каков современный объём рынка робототехники?

- a. 15-30 миллиардов долларов
- b. 15-30 миллионов долларов
- c. 3-5 миллиардов долларов
- d. 3-5 миллионов долларов

1.2 Лидером среди производителей промышленных роботов является...

- a. Япония
- b. Германия
- c. США
- d. Россия

1.3 Сколько роботов приходится в России на 10 тыс. работников предприятий в обрабатывающей промышленности?

- a. 2-3
- b. Более 10
- c. 5-10
- d. Менее 2

1.4 Область науки и техники, ориентированная на создание роботов и робототехнических систем, предназначенных для автоматизации сложных технологических процессов и операций, в том числе, выполняемых в недетерминированных условиях, для замены человека при выполнении тяжелых, утомительных и опасных работ называется ...

- a. робототехника
- b. мехатроника
- c. электроника
- d. механика

Темы рефератов по разделу (теме) 1:

1. Мехатроника в системах безопасности.

2. Медицинские приложения мехатроники.
3. Мехатроника в сельском хозяйстве.
4. Мехатроника в перерабатывающей промышленности.
5. Мехатроника в системах управления движением транспорта.

Темы докладов по разделу (теме) 2

1. Численные методы в математическом моделировании.
2. Моделирование многозвенных роботов.
3. Дифференциальные уравнения, способы их составления.

Контрольные вопросы по теме 5:

1. Охарактеризуйте место промышленного робота в современном производственном процессе.
2. Какие экономические проблемы решаются внедрением промышленных роботов (ПР)?
3. Приведите определения манипулятора и ПР.
4. Какие основные системы входят в состав ПР?
5. Изложите основные положения модульного принципа построения ПР.
6. Какие основные классификационные признаки характеризуют ПР?
7. Какие виды движения может осуществлять манипулятор?
8. Какие системы координат используются в конструкции робота-манипулятора?
9. Как определяются степени подвижности манипуляторов, для какой цели вводятся дополнительные степени подвижности?
10. Какие параметры манипуляционной системы определяют точность позиционирования? Какие способы повышения точности позиционирования вы знаете?
11. Перечислите основные достоинства и недостатки разомкнутой и замкнутой систем позиционирования подвижных ПР.
12. Какие типы сенсорных устройств используются для определения внутреннего состояния ПР?
13. Назовите составные компоненты ПР KUKA KR 10 R1100 sixx (KR AGILUS).
14. Назовите звенья манипулятора ПР KR AGILUS.
15. Каково различие между номинальной и максимальной грузоподъемностями ПР?
16. Какие параметры ПР определяют размер и форму его рабочей области?
17. Назовите состав системы управления KR C4 compact.
18. Перечислите интерфейсы системы управления KR C4 compact. Какие из них являются предохранительными?
19. Назовите четыре основных направления движения исполнительного органа манипулятора. В чем их различия?
20. Какова последовательность действий оператора ПР KR AGILUS для выбора и запуска выполнения существующей программы?
21. Какова последовательность действий оператора ПР KR AGILUS для создания новой программы?

22. Какие действия требуется выполнить оператору ПР KR AGILUS для перезагрузки и выключения системы управления ПР?

Практические задания по теме 7:

Задание 1. Найти в поисковой системе Евразийской патентной организации патенты на следующие объекты:

- Червеподобный робот.
- Махолет.
- Бионический плавающий робот.

Задание 2

Подготовить научную работу (научно-технический отчет) по выбранной тематике исследований (по теме НИР). Объем работы 25-30 с. машинописного текста.

Контрольные вопросы по теме 9

1. Приведите примеры робототехнических систем, использующихся в системах безопасности и ЧС?
2. Приведите примеры робототехнических систем, использующихся для защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий?
3. Каковы основные требования к роботам, работающим в условиях ЧС?
4. Каковы основные параметры роботов, работающих в условиях ЧС?

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 в 1 семестре и экзамена во 2 семестре. Зачет и экзамен проводятся в виде 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. 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

Задания в закрытой форме:

Организационная форма управления инновационной деятельностью, предполагающая поэтапное проведение инновационной деятельности поочередно во всех функциональных подразделениях компании, называется ...

- 1 последовательная,
- 2 параллельная,
- 3 интегральная.

План, программа осуществления бизнес-операций, действий фирмы, содержащая сведения о фирме, товаре, его производстве, рынках сбыта, маркетинге, организации операций и их эффективности, называется ...

- 1 бизнес-план,
- 2 бизнес-проект,
- 3 стратегический план.

Деятельность, относящаяся к созданию товаров и услуг путем преобразования необходимых ресурсов всех видов готовые товары и услуги называется ...

1. производственный менеджмент,
2. промышленный инжиниринг,
3. экономика.

В состав мехатронной системы (МС) НЕ входит

1. рабочий орган
2. привод
3. устройство компьютерного управления
4. сенсоры
5. все перечисленные элементы входят в состав МС

Компьютерная поддержка проектирования, предназначенная для решения конструкторских задач и оформления конструкторской документации, называется ...

1. САД-система,
2. САМ-система,
3. САЕ-система.

Локомоционные способности характерны для ...

1. мобильных роботов,
2. промышленных манипуляторов,
3. промышленных роботов.

Фирма изготовила 1000 микросхем за 25 часов, в производстве задействовано 4 человека. Производительность (ед/чел-час) равна ...

1. 10,
2. 160,
3. 40,
4. 250.

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
1 семестр				
Практическое занятие № 1. Актуальные проблемы мехатроники и робототехники	3	% выполненных заданий 40-60	6	% выполненных заданий более 60
Практическое занятие № 2. Моделирование и исследование мехатронных и робототехнических систем	3	Подготовил доклад	6	Подготовил доклад, ответил на все вопросы, % выполненных заданий более 50
Практическое занятие № 3. Современные методы управления мехатронными и робототехническими системами	3	Подготовил доклад	6	Подготовил доклад, ответил на все вопросы, % выполненных заданий более 50
Практическое занятие № 4. Информационные системы мобильных роботов и мехатронных систем	3	Подготовил доклад	6	Подготовил доклад, ответил на все вопросы, % выполненных заданий более 50
Практическое занятие № 5. Проектирование мехатронных и робототехнических систем	3	Подготовил доклад	6	Подготовил доклад, ответил на все вопросы, % выполненных заданий более 50
Практическое занятие № 6. Перспективы развития мехатроники и робототехники	3	% выполненных заданий 40-60	6	% выполненных заданий более 60
СРС (Реферат)	6		12	
Итого успеваемость	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого	24		100	

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

1	2	3	4	5
2 семестр				
Практическое занятие № 7. Наука как система создания новой информации и новшеств.	2	% выполненных заданий 40-60	4	% выполненных заданий более 60
Практическое занятие № 8. Научное исследование. Методы научного исследования.	2	% выполненных заданий 40-60	4	% выполненных заданий более 60
Практическое занятие № 9. Работа с источниками.	2	% выполненных заданий 40-60	4	% выполненных заданий более 60
Практическое занятие № 10. Патентный поиск.	2	% выполненных заданий 40-60	4	% выполненных заданий более 60
Практическое занятие № 11. Подготовка научной статьи, доклада, отчёта о научных исследованиях.	2	% выполненных заданий 40-60	4	% выполненных заданий более 60
Практическое занятие № 12. Опыт развития и современные достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в области мехатроники, робототехники и автоматизации	2	% выполненных заданий 40-60	4	% выполненных заданий более 60
Практическое занятие № 13. Проблемы безопасности мехатронных и робототехнических систем.	2	% выполненных заданий 40-60	4	% выполненных заданий более 60
Практическое занятие № 14. Основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.	2	% выполненных заданий 40-60	4	% выполненных заданий более 60

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

1	2	3	4	5
Практическое занятие № 15. Мехатроника и робототехника в системах безопасности и предотвращения чрезвычайных ситуаций	2	% выполненных заданий 40-60	4	% выполненных заданий более 60
СРС (Реферат)	6		12	
Итого успеваемость	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	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. Яцун, Сергей Федорович. Проектирование бытовых мехатронных систем : учебное пособие / С. Ф. Яцун, П. А. Безмен ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Юго-Западный государственный университет". - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 112 с. - Текст : непосредственный.
2. Гагарина, Лариса Геннадьевна. Современные проблемы информатики и вычислительной техники : учебное пособие / Л. Г. Гагарина, А. А. Петров. - М. : Форум, 2011. - 368 с. - Текст : непосредственный.
3. Лукинов, Александр Павлович. 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.

8.2 Дополнительная учебная литература

1. Втюрин, В. А. Современные проблемы науки и производства в области автоматизации : учебное пособие по направлению 220700 " Автоматизация технологических процессов" / В. А. Втюрин. - Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2011. - 103 с. - **URL:** <http://window.edu.ru/resource/059/77059>. - Текст: электронный.
2. Мехатроника и робототехника: моделирование и управление мультироторными летающими роботами : учебное пособие : [для студентов направления "Мехатроника и робототехника" и аспирантов, обучающихся по направлению подготовки "Математика и механика", "Машиностроение"] / С. Ф. Яцун [и др.] ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 127 с. - Текст : электронный..
3. Мехатроника и робототехника: моделирование и управление мультироторными летающими роботами : учебное пособие : [для студентов направления "Мехатроника и робототехника" и аспирантов, обучающихся по направлению подготовки "Математика и механика", "Машиностроение"] / С. Ф. Яцун [и др.] ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 127 с. - Текст : непосредственный.
4. Техническая механика. Соппротивление материалов: (теория и практика) : учебное пособие / А. М. Бахолдин, О. М. Болтенкова, О. Ю. Давыдов, В. Г. Егоров, С. В. Ульшин ; науч. ред. В. Г. Егоров. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. - 173 с. : ил. - **URL:** <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255878> (дата обращения 28.09.2021) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.
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. Экзоскелеты. Управление движением экзоскелета нижних конечностей при ходьбе : монография / С. Ф. Яцун [и др.]. ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : Университетская книга, 2016. - 189, [1] с. - Текст : электронный.

7. Яцун, Сергей Федорович. Многозвенный прыгающий робот с поступательной разгонной парой : монография / С. Ф. Яцун, О. Г. Локтионова, Л. Ю. Ворочаева ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 210, [1] с. - Библиогр.: с. 199-210. - ISBN 978-5-7681-1050-5. - Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Изучение работы промышленного робота KUKA KR AGILUS : методические указания по выполнению практических и самостоятельной работ для студентов направлений 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» всех форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: С. Ф. Яцун, П. А. Безмен. - Электрон. текстовые дан. (1595 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2020. - 44 с. - Текст : электронный.

2. Программирование промышленного робота KUKA KR AGILUS : методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов направлений 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» всех форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: С. Ф. Яцун, П. А. Безмен. - Электрон. текстовые дан. (934 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2020. - 62 с. - Текст : электронный.

3. 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 «Современные проблемы мехатроники и робототехники» являются лекции 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 практические 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.

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 тестирования, собеседования, работы на практических занятиях, а также по результатам докладов.

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

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

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме

дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Современные проблемы мехатроники и робототехники» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Современные проблемы мехатроники и робототехники» - 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
операционная система Windows.
Антивирус Касперского (или ESETNOD).

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.
Многоцелевая рука-манипулятор с системой осязательства.

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			