ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранитея в системе электронного документооборога (Ожно-Уранского государственного университета СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдан: Гукев В. И. Повъюватель: guzerevi для подписания 303 годо 5

В. И. Гузеев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.09.М13.03 Интеллектуальные системы управления робототехническими комплексами для направления 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств уровень Бакалавриат форма обучения очная кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённым приказом Минобрнауки от 17.08.2020 № 1044

Зав.кафедрой разработчика, д.техн.н., проф.

Разработчик программы, д.техн.н., проф., заведующий кафедрой





М. А. Григорьев

М. А. Григорьев

1. Цели и задачи дисциплины

Целью курса является формирование у студентов представления о состоянии интеллектуальной робототехники в современной промышленности. Перед студентами ставятся задачи изучения состава робототехнических комплексов, их функционирования и внедрения современных технологий компьютерного зрения и машинного обучения в процесс управления.

Краткое содержание дисциплины

В курсе рассматривается применение технологий искусственного интеллекта для решения реальных промышленных задач с использованием робототехнических комплексов. Анализируется применение технологии компьютерного зрения, современного сенсорного оборудования и алгоритмов машинного обучения для управления роботом.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения	Планируемые результаты
ОП ВО (компетенции)	обучения по дисциплине
	обучения по дисциплине Знает: Принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта; принципы построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения; подходы к применению моделей на основе нечеткой логики в системах искусственного интеллекта Умеет: Руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственных нейронных сетей; руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких
	использования систем искусственного
	нейронных сетей и нечетких моделей и методов. Имеет практический опыт: Навыками
	руководства работами по оценке и выбору
	моделей искусственных нейронных
	инструментальных средств для сетей и решения
	поставленных задач со стороны заказчика

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,
видов работ учебного плана	видов работ
1.Ф.09.М10.01 Практическая грамматика русского языка как иностранного,	1.О.07 Психология

1.Ф.09.М5.01 Электронные устройства и	
средства автоматизации,	
1.Ф.09.М3.02 Самоменеджмент в	
профессиональной деятельности,	
1.Ф.09.М13.01 Сенсоры и динамические	
измерения,	
1.Ф.09.М14.01 Конкурентные рыночные	
структуры и механизмы их обеспечения,	
1.Ф.09.М15.02 Проектирование деталей машин,	
1.Ф.09.М17.02 Антикоррупционная экспертиза	
нормативных актов и их проектов,	
1.Ф.09.М17.01 Основы судебно-экспертной	
деятельности,	
1.Ф.09.М16.02 Цифровые элементы систем	
управления,	
1.Ф.09.М10.02 Культура речевого общения на	
русском языке как иностранном,	
1.Ф.09.М9.01 Прикладная гидрогазодинамика,	
1.Ф.09.М16.01 Физические основы	
электротехники,	
1.Ф.09.М9.02 Средства вычислительной	
гидрогазодинамики,	
Учебная практика (технологическая, проектно-	
технологическая) (2 семестр)	

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

	основными методами организации
	самостоятельного обучения и самоконтроля;
	современными техническими средствами и
	информационными технологиями в
	профессиональной области; прикладными
	программами для решения инженерных задач
	электроники и моделирования электронных схем
	Знает: основные понятия и законы
	гидрогазодинамики; основы математического
	моделирования; принципы работы с
1.Ф.09.М14.01 Конкурентные рыночные	вычислительными программными пакетами;
	физико-математические аспекты моделирования
	процессов в вычислительных программных
1 + 00 MO 01 H	пакетах Умеет: применять численные методы для
П.Ф.09.М9.01 Прикладная гидрогазодинамика	решения задач гидрогазодинамики;
	анализировать и интерпретировать результаты
	расчетов; проектировать вычислительные
	эксперименты; оптимизировать вычислительные
	процессы Имеет практический опыт:
	практическая работа с CFD пакетами; разработка
	простых СFD моделей; верификация и валидация
	численных моделей
	Знает: Назначение и характеристики типовых
	технологических установок, отдельных
	элементов автоматики и их совокупности в
	составе функциональных блоков, а также
	ключевые базы данных, где можно найти информацию для решения поставленных задач.
	Умеет: Анализировать исходные данные на
	проектирование технических систем и проводить
	оценку требуемых технических средств,
1.Ф.09.М16.02 Цифровые элементы систем	выбирать датчики, исполнительные механизмы и
управления	регулирующие органы, отвечающие
	предъявленным требованиям. Имеет
	практический опыт: Современными цифровыми
	программными методами расчетов и
	проектирования систем управления, выбора
	технических средств автоматизации и
	управления для реализации проектируемой
	системы автоматизации в соответствии с
	техническим заданием.
	Знает: основные формы рыночной концентрации,
	признаки недобросовестной конкуренции,
	доминирующего положения на рынке; функции и
	полномочия антимонопольных органов,
	инструменты реализации государственной
1.Ф.09.М14.01 Конкурентные рыночные структуры и механизмы их обеспечения	конкурентной политики Умеет: анализировать
	процессы концентрации производства и
	деятельности естественных монополий;
	выявлять формы злоупотребления
	доминирующим положением на рынке, риски,
	угрозы, ограничения конкуренции Имеет
	практический опыт: владения методами анализа
	состояния конкурентной среды на товарных
	рынках; оценки экономических мер
	господдержки развития конкуренции
	La a a a a a a a a a a a a a a a a a a

1.Ф.09.М3.02 Самоменеджмент в профессиональной деятельности	Знает: основные приемы эффективного управления собственным временем; основы построения карьеры; критерии оценки уровня организации своей трудовой деятельности и пути её рационализации; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни Умеет: эффективно планировать и контролировать собственное время; разрабатывать траекторию своего профессионального и карьерного развития; Имеет практический опыт: владеть технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; планирования личностного и профессионального развития; владеть методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни
1.Ф.09.М5.01 Электронные устройства и средства автоматизации	Знает: Терминологию, основные определения; принципы действия и математического описания электронных элементов систем автоматизации; методы расчета электрических цепей аналоговых и цифровых электронных устройств; методы и средства автоматизации схемотехнического моделирования и проектирования электрических схем; основы конструирования радиоэлектронной аппаратуры включая разработку печатных плат; условные графические обозначения электронных приборов и устройств; цифровые и аналоговые устройства электронной техники; способы представления информации; основы дискретной математики и алгебры логики; государственные стандарты правил выполнения электрических схем; основы цифровой и импульсной техники; устройства сопряжения с объектом для цифровых систем; современную элементную базу электроники; информационную и библиографическую культуру в области электронной техники. Умеет: Решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области электронной техники. Умеет: Решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области электронной техники. электронных устройств; вести расчеты электронных устройств; вести расчеты электронных устройств; применять методы моделирования процессов и систем; выбирать элементы электронных схем для решения поставленной задачи; интерпретировать экспериментальные данные и сопоставлять их с теоретическими положениями; проектировать и разрабатывать печатные платы простейших электронных устройств систем автоматизации; составлять схемы замещения различных электронных устройств; проводить исследования электронных устройств; проводить исследования электронных схем с использованием средств схемотехнического моделирования подбирать

нормативно-техническая документация, разрабатывать систему ТОиР и организовывать техническое обслуживание и ремонт мехатронных систем на предприятии Имеет практический опыт: Использования средств измерительной техники, обработки и анализа результатов измерений, Разработки способов/моделей диагностирования мехатронных и робототехнических систем. Знает: приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном), способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка Умеет: планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном) на основе		
коммуникациюнных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. Имеет практический опыт: Настройкой и огладкой заектронных устройств; методыками расчета и экспериментального определения параметров электронных устройств, сигтегом люгических сем; современными техническими средствами и информационными технологизми в профессиональной области; прикладыми программами для решения инженерных задач электронных и моделирования электронных и информационными технологизми в профессиональной области; прикладыми программами для решения инженерных задач электронных и моделирования приборов и принципы их работы. Элекенты теории надежности технических систем, задачи, стоящие перед диагностигом. Элекенты теории надежности технических систем, задачи, стоящие перед диагностигом и их организацию на предприятиях, стратегии и организацию на предприятий у корастоватить измерения, Рассчитывать показатели вадежности обсымах, как это требует нормативно-технической обслуживание и ремонт мехатронных систем на предприятии Имеет практической обслуживание и ремонт мехатронных систем на предприятии Имеет практический опыт. Использования средств измерятельной техники, обработки и анализа результатов измерений, Разработки и анализа результатов измерений, Разработки и предприяти и мехатронных и робототехнических систем. Зает: приемы паланирования и выстраивания трактории профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русского языка как иностранном), способы формулировки цели и задач на русского языка, а также искора из развития и сокренный Ресставии с грамматических нарымовых нору ображиться прастетии и правовых норумами русского языка, а также искора и ограничений Имеет практичений Имеет практичений Имеет практичений Имеет профессионального развития (совершенствован		тематике данной учебной дисциплины с
основных требований информационной безопасности. Имеет практический опыт: Настройкой и отладкой электронных устройств; методиками расчета и экспериментального определения параметров электронных устройств; синтезом логических ссем; современными техническими средствами и информационными технологизми в профессиональной области; прикладыми программами для решения инженерных задач электронных устройств; синтезом логических сем; современными техническими средства измерсний электронных схем. Знаст: Методы и средства измерсний электрических величин, виды измерительных приборов и принципы их работы. Элементы теории надлежности технических систем, задачи, стоящие перед диагностикой и их организацию на предприятиях, стратегии и организацию на предприятиях, стратегии и организацию нехименского обслуживания ремонта Амеет: Составлять измерительные схемы, выбирать средства измерения, Рассчитывать показатели надлежности в тех объемах, как это требует нормативно-техническое обслуживания и рофотителя и предприяти Имест практический опыт: Использования средств измерительной техники, обработки и анализа результато и змерений, Разъработки способов/моделей диагностических систем. Знает: приемы планирования и выстраивания мехатронных и робототехнических систем. Знает: приемы планирования и выстраивания трахметических информулировать цели и задач на русском эзыке как иностранном), способы формулировать цели и задач на русском зыка как иностранном) по основе навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском зыка как иностранном, формулировать цели и задач на русском увыке как иностранном, формулировать цели и задач на русском увыке как иностранном, формулировать цели и задач на русском увыке как иностранном) и по основе навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском увыке как опостренней бителе практический опът: п		
безопаелости. Имеет практический опыт: Настройкой и отладкой электронных устройств; методиками расчета и экспериментального определения параметров электронных устройств, синтезом логических смей, современным техническим программами для решения инженерных задач электронных и информационными техническим программами для решения инженерных задач электронных охем. Знаст: Методы и средетва измерений электронных схем. Знаст: Методы и средетва измерений электроннех келичин, виды измерительных приборов и принципы их работы, Электритеских келичин, виды измерительных приборов и принципы их работы, Электритеских келичин и организацию не предприятилих, стратегии и организацию не предприятилих, стратегии и организацию не технического обслуживания и ремонта. Умеет: Составлять изжерительных сехмы, выбирать средства измерения, Рассчитывать показатели надежности в тех объемах, как это требует нормативно-текническая окументация, разрабатывать систему ТОиР и организовывать техническое обслуживание и ремонт мехатронных систем на предприяти Имеет практический опыт: Использования средств измерений, Разработки епособов/моделей диагностирования мехатронных и робототехнических систем. Знаст: приемы планирования и выстраиватия трасктории профессионального развития (совершенствования трамматических навыков на русском языке как иностранном), способы формулирования прамматических навыков на русском языке как иностранном дерхом развития и совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном профасионального развития совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном профасионального развития и совершенствования грамматических навыков на русском языке в соответствии с грамматических навыков на русском языке оботтествии с грамматических праковых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический пыть: планирования трахсктории развития и совершенствования грамматических навыков на русском языке в соответствии с грамматических навыков на русском языке в соответствии с грамматических насей и		
Настройкой и отладкой электронных устройств; методиками расчета и экспериментального определения параметров электронных устройств, синтезом логических схем; современными техническими средствами и информационными техническими средствами и информационными техническими средствами и информационными технионогиями в професенопальной области; прикладпыми программами для решения инжепериму задач электроники и моделировация электронных ехем. Знаст: Методы и средства измерений электрических величин, виды измерительных приборов и принципы их работы, Элементы теории надежности технических систем, задачи, стоящие перед диагностикой и их организацию на предприятиях, стратегии и организацию технического обслуживания и ремонта. Умеет: Составлять измерительные схемы, выбирать технического обслуживания и ремонта. Умеет: Составлять измерительные схемы, выбирать техническое обслуживания и ремонта. Умеет: Составлять измерительные схемы, выбирать техническое обслуживание и ремонт мехатронных систем на предприятии Имеет практический отныт: Использования средств измерительной техники, обработки и анализа результатов измерений, Разработки способов/моделей диагностирования практический систем. Знаст: приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования грамматических цавыков на русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля, формулировать и выстраивать и раком траектории профессионального развития (совершенствования грамматических цавыков на русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля, формулировать и выстраивать траектории профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля, формулировать и сламматический споте тизани сотраствования грамматических навыков на русском языке в соответствии с грамматических навыков на русском языке в соответствии с грамматический согответствии с грамматических навыков на русском языке в соответствии с грамматических насиментального на расктории развити		
методиками раечета и экспериментального определения параметров электронных устройств, синтезом погических скем; современными техническим и риформационными техническим и риформационными техническим в рифоресиональной области; прикладными программами для решения инженерных задач электронных схем. Знаст: Методы и средства измерений электрических квеличий, виды измерительных приборов и принципы их работы, Элекенты гоории падежности технических систем, задачи, стоящие перед диагностикой и их организацию на предприятиях, стратегии и организацию на предприятиях, разрабатывать систему ТОиР и организовывать гехнического обслуживания и ремонт мехатронных систем па предприятии Имеет практический опыт: Использования средств измерений, Разработки епособов/моделей диагностиков и ремонт мехатронных и робототехнических систем. Знает: приемы планирования и выстраивания трасктории орфессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля, формулировать пели и задач на русском языке зосотвестении с грамматических навыков на русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля, формулировать пели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими пормами русского языка, а также исхоля из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования трамстровых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования трамстровых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования трамстровых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования трамстром у праковых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования трамстрования трамстровых норм имеет практический опыт: планирования трамстрования трамстровым пр		безопасности. Имеет практический опыт:
определения парамстров электропилых устройств, синтезом логических схем; современными технологиями в профессиональной области; прикладными программами для решения инженерных задач электроники и моделирования электронных схем. Знаст: Методы и средства измерений электрических величин, виды измерительных приборов и припципы их работы, элеженты теории надежности технических систем, задачи, стоящие перед длагностикой и их организацию перед длагностикой и их организацию пехнического обслуживания и ремонта. Умест: Составлять измерительные схемы, выбирять средства измерения, Рассчитывать показатели падежности в тех объемах, как это требуст нормативно-техническая документация, разрабатывать систему Тоги и организовывать, техническое обслуживание и ремонт мехатропитых систем на предприятии Имест практический опыт. Использовыния средств измерительной техниче, обработки и анализа результатов измерения, Расультатии Имест практический опыт. Использования оредств измерительной техниче, обработки и анализа результатов измерений, Разработки способов/моделей диагностирования мехатропиных и роботогехнических систем. Знает: приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном), способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с грамматических навыков на русском языке как иностранном) па основе навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с грамматических навыков на русском языке как иностранном) па основе навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с грамматических павыков трамматических норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имест практический пыть: планироваты и трамстрони развития (совершенствования грамматический пыть: планирования трамстории развития сообраненствования прасктории развития сособранность объем практический пыть: планирования трамстории развития сособранность объем растем практический пыть: планирования трамстории развития сесо		Настройкой и отладкой электронных устройств;
синтезом логических схем; современными техническими средствами и информационными техническими в профессиональной области; прикладиными программами для решения инженерных задач электроники и моделирования электрошых схем. Знает: Методы и средства измерений электрошьк приборов и припшилы их работы, Элементы геории надежности технических систем, задачи, стоящие перед диагностнокой и их организацию на предприятиях, стратегии и организацию на предприятиях, стратегии и организацию не предприятых измерительные схемы, выбирать средства измерстны, Рассчитывать показатели надежности в тех объемых, как это требует пормативно-техническая документация, разрабатывать систем ТОиР и организовывать техническое обслуживании и ремонта. Умеет: пормативно-техническая документация, разрабатывать систем на предприятии Имеет практический опыт: Использования средств измерительной техники, обработки и анализа результатов измерений, Разработки способов/моделей диагностирования результатов измерений, Разработки способов/моделей диагностирования и выстраивания траекторин профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном), способы формулировать и выстраивать траекторино своего профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке в соответствии с грамматическим нормами русского языка, а также искола из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имест практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования грамматическим нарывих пром, имеющихся ресурсов и ограничений Имест практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования грамования обок трамитических навыков на русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с трамитическим нарыматическим нарыматическим нарыматическим нарым		
техническими средствами и информационными технологиями в профессиональной области; прикладными программами для решения инженерных задач электроники и моделирования электроных схем. Знаст: Методы и средства измерений знектруческих величин, виды измерительных приборов и принципы их работы, Элементы теории надлежности технических систем, задачи, стоящие перед диагностикой и их организацию на предприятиях, стратствии о организацию на предприятиях, стратствии о организацию технического обслуживания и ремонта. Умеет: Составлять измерительные ехемы, выбирать средства измерения, Рассчитывать показатели надежности в тех объемах, как это требует пормативно-техническая документация, разрабатывать систем уТОИР и организацию дарабатывать систем уТОИР и организовывать техническое обслуживание и ремонт мехатронных систем на предприятии Имеет практический опыт: Использования средств измерший, Разработки и анализа результатов измерсний, Разработки и анализа результатов измерсний, Разработки и анализа результатов измерсний, Разработки и способов/моделей диагностирования мехатронных систем на предприятии Имеет практический информации профессионального развития (совершенствования и выстранвания траектории профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном), способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическим нормами русского языка, а также искользыка Умеет. планировать пели и задач на русском языке в соответствии с грамматическим пормами русского языка, а также искользы из рабствующих правовых порм, имеющихся ресурсов и ограничений Имест практический опыт: планировать пели и задач на русском языке в соответствии с грамматических навыков на русском языке как иностранном, спораничений Имест практических навыков на русском языке как иностранном, спораничений Имест практических навыков на русском языке как иностранном, спораничений Имест практических навыков на русском языке как иностранном, от осветствии с грамматических навыков на русском языке в соо		определения параметров электронных устройств,
технологиями в профессиональной области; прикладными программами для решения инженерных задач энектронных схем. Знаст: Методы и средства измерений электронных и моделирования электронных схем. Знаст: Методы и средства измерений электронных приборов и принципы их работы, Элементы геории надежности технических систем, задачи, стоящие перед диагностикой и их организацию на предприятиях, стратегии и организацию на предприятиях, стратегии и организацию технического обслуживания и ремонта. Умеет: Составлять измерительные схемы, выбирать средства измерения, Рассчитывать показатели надежности в тех объемах, как это требует нормативно-техническая документация, разрабатывать систему ТОиР и организовывать гехническое обслуживание и ремонт мехатропных систем на предприятии Имеет практический опыт: Использования средств измерительной техники, обработки и анализа результатов измерений, Разработки способов/моделей диагностирования мехатронных и робототехнических систем. Знаст: приемы плапирования и выстраивания трасктории профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке в соответствии с трамматических навыков на русском языке как иностранном) на основе соответствии с трамматических навыков на русском языке как иностранном) на основе нарыское зака, а также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования трасктории развития и совершенствования граоматичений Имеет практический опыт: планирования прасктории развития и совершенствования прасктории развития и совершенствования прасктории развития не совершенствования прасктории развития и совершенствования прасктории развития и совершенствования прасктории развития и совершенствования прасктории развития и совершенствования прасктории развития не совершенствования праск он ограничений Имеет практический опыт: планирования прасктории развития и совершенствования праск он ограничений и совершенствования срок опрактории развития и совершенствования праск он ограничений и совершенствова		синтезом логических схем; современными
прикладными программами для решешия инженерных задач электроники и моделирования электронных схем. Знает: Методы и средства измерений электрических величин, виды измерительных приборов и принципы их работы, Элементы теории надежности технических систем, задачи, стоящие перед диагностикой и их организацию на предприятиях, стратегии и организацию на предприятиях, стратегии и организацию технического обслуживания и ремонта. Умеет: Составлять измерительные ехемы, выбирать средства измерения, Рассчитывать показатели надежности в тех объемах, как это требует пормативно-техническая документация, разрабатывать систему Той Р и организацию жатронных систем на предприятии Имеет практический опыт: Использования средств измерительной техники, обработки и апализа результатов измерений, Разработки способов/моделей диагностирования мехатронных и робототехнических систем. Знает: Методы и динамические и зарабатывать систему Той Р и организовывать техническое обслуживание и ремонт мехатронных систем на предприятии Имеет практический опыт: Использования средств измерительной техники, обработки и апализа результатов измерений, Разработки (способов/моделей диагностирования и мехатронных и робототехнических систем. Знает: методы выстраннай и выстраивания тражитических систем. Знает: приемы планирования и выстраивания тражатических навыков на русском языке как иностранном), способы формулировки цели и задач на русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке как иностранном на основе праматическим нормами русского языка, а также исходя из действующих прамовых порм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования трактории развития и совершенствования своих траматических навыков на русском языке как иностранном, формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с практических навыков на русском языке как иностранном, формулирования целей и задач на		техническими средствами и информационными
инженерных задач электроники и моделирования электронных схем. Знаст: Методы и средства измерений электрических величин, виды измерительных приборов и прищипы их работы, Элементта теории надежности технических технических и систем, задачи, стоящие перед диагностикой и их организацию на предприятиях, стратегии и организацию на предприятия и морения, Рассчитывать показатели надежности в тех объемах, как это требует нормативно-техническая документация, разрабатывать систему ТОИР и организовывать техническое обслуживание и ремонт мехатропных систем па предприятии Имест практический опыт. Использования средств измерительной техники, обработки и анализа результатов измерсний, Разработки и анализа результатов измерений, Разработки и способов/моделей диагностирования мехатронных и робототехнических систем. Знает: приемы планирования и выстраивания трасктории профессиопального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном), способы формулировки пели и задач на русском языке в соответствии с грамматических поравития (совершенствования грамматических и поравития (совершенствования грамматических и правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический ипыт: планирования траектории развития и совершенствования грамматических и правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования гоому страмматических навыков на русском языке как иностранном , формулирования траектории развития и совершенствования гоому смом языке в соответствии с		технологиями в профессиональной области;
электронных схем. Знаст: Мстоды и средства измерений электрических велини, виды измерительных приборов и принципы их работы, Элементы теории надежности технических истем, задачи, стоящие перед диагностикой и их организацию на предприятиях, стратегии и организацию технического обслуживания и ремонта. Умест: Составлять измерительные схемы, выбирать средства измерения, Рассчитывать показатели надежности в тех объемах, как это требует нормативно-техническая документация, разрабатывать систему ТОиР и организовывать техническое обслуживание и ремонт мехатронных систем па предприятии Имест практический опыт: Использования средств измерительной техники, обработки и анализа результатов измерений, Разработки способов/моделей диагностирования мехатронных и робототехнических систем. Знаст: приемы плапирования и выстранвания траектории профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском ззыке как иностранном), способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с грамматических навыков на русского языка Умест: планировать и выстраннать траекторию своего профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском ззыке в соответствии с грамматических навыков на русском ззыке в соответствии с грамматических навыков на русском ззыке в соответствии с грамматических навыков на также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих развития и совершенствования своих грамматический нобът плани		прикладными программами для решения
Внает: Методы и средства измерений электрических величин, виды измерительных приборов и принципы их работы, Элементы теории надежности технических систем, задачи, стоящие перед диагностикой и их организацию па предприятиях, стратетии и организацию технического обслуживания и ремонта. Умеет: Составлять измерсиня, Рассчитывать показатели надежности в тех объемах, кая это требует нормативно-техническая документация, разрабатывать систему ТОИР и организовывать техническое обслуживание и ремонт мехатронных систем на предприятии Имеет практический опыт: Использования средств измерений, Разработки способов/моделей диагностирования мехатронных и робототехнических систем. Знает: приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском ззыка как иностранном) на основе навыков на русском языка как иностранном) на основе навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с грамматических навыков на русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском ззыке в соответствии с грамматических навыков на русском ззыке в соответствии с объементы на соответствии с грамматических навыков на русском ззыке как иностранном , формулирования целей и задач на русском ззыке в соответствии с страмматических навыков на русском заке в соответствии с грамматических навыков на русском заке в соответствии с с грамматических навыков на русс		инженерных задач электроники и моделирования
электрических величин, виды измерительных приборов и принципы их работы, Элекменты теории надежности технические систем, задачи, стоящие перед диагностикой и их организацию на предприятиях, стратегии и организацию на предприятиях, стратегии и организацию на предприятиях, стратегии и организацию технического обслуживания и организацию технического обслуживания и ресулства измерительные ехемы, выбирать средства измерения, Рассчитывать показатели надежности в тех объемах, как это требует нормативно-техническая документация, разрабатывать систему ТОиР и организовывать техническое обслуживание и ремонт мехатронных систем на предприятии Имеет практический опыт: Использования средств измерительной техники, обработки и анализа результатов измерений, Разработки способов/моделей диагностирования тракточи и анализа результатов измерений, Разработки (способы диагностирования и выстраивания тракстории профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном), способы формулировки цели и задач на русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке как иностранном порамым русского языка, а также исходя из действующих правовых порм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический пытический пытический пыти планирования траектории развития и совершенствования грамматически и прамования урсского языка, а также исходя из действующих правовых порм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический навыков на русском языке как иностранном, формулирования целей и задач на русском языке ва соответствии с		электронных схем.
электрических величин, виды измерительных приборов и принципы их работы, Элекменты теории надежности технические систем, задачи, стоящие перед диагностикой и их организацию на предприятиях, стратегии и организацию на предприятиях, стратегии и организацию на предприятиях, стратегии и организацию технического обслуживания и организацию технического обслуживания и ресулства измерительные ехемы, выбирать средства измерения, Рассчитывать показатели надежности в тех объемах, как это требует нормативно-техническая документация, разрабатывать систему ТОиР и организовывать техническое обслуживание и ремонт мехатронных систем на предприятии Имеет практический опыт: Использования средств измерительной техники, обработки и анализа результатов измерений, Разработки способов/моделей диагностирования тракточи и анализа результатов измерений, Разработки (способы диагностирования и выстраивания тракстории профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном), способы формулировки цели и задач на русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке как иностранном порамым русского языка, а также исходя из действующих правовых порм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический пытический пытический пыти планирования траектории развития и совершенствования грамматически и прамования урсского языка, а также исходя из действующих правовых порм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический навыков на русском языке как иностранном, формулирования целей и задач на русском языке ва соответствии с		Знает: Методы и средства измерений
приборов и принципы их работы, Элементы теории надежности технических систем, задачи, стоящие перед днагностикой и их организацию на предприятиях, стратегии и организацию на предприятиях, стратегии и организацию технического обслуживания и ремонта. Умеет: Составлять измерительные схемы, выбирать средства измерения, Рассчитывать показатели надежности в тех объемах, как это требует нормативно-техническая документация, раззрабатывать систему ТОиР и организовывать техническое обслуживание и ремонт мехатронных систем на предприятии Имеет практический опыт: Использовилия средств измерительной техники, обработки и анализа результатов измерений, Разработки способов/моделей диагностирования мехатронных и робототехнических систем. Знаст: приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном), способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическии пормами русского языка Умеет: планировать и выстраивать траекторно своего профессионального развития (совершенствования грамматическии павыков на русском языке в соответствии с грамматический опыт: планирования педли и задач на русском языке в соответствии с грамматический практический практический практический практический практический практический практический практительной и практический пра		= =
теории надежности технических систем, задачи, стоящие перед диагпостнкой и их организацию на предприятиях, стратегии и организацию технического обслуживания и ремонта. Умест: Составлять измерительные схемы, выбирать средства измерения, Рассчитывать показатели надежности в тех объемах, как это требует нормативно-техническая документация, разрабатывать систему ТОиР и организовывать техническое обслуживание и ремонт мехатронных систем на предприятии Имест практический опыт: Использования средств измерительной техники, обработки и анализа результатов измерений, Разработки способом'моделей диагностирования мехатронных и робототехнических систем. Знаст: присмы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном), способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка Имест: планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития 1.Ф.09.М10.01 Практическая грамматика русском языке акк иностранном), а основе навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с трамматических навыков на русском языке в соответствии с трамматических навыков на русском языке в соответстви планирования траектории развития и совершенствования граектории развития и совершенствования граектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном, формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с		
стоящие перед диагностикой и их организацию на предприятиях, стратегии и организацию на предприятиях, стратегии и организацию технического обслуживания и ремонта. Умеет: Составлять измерительные схемы, выбирать средства измерения, Рассчитывать показатели надежности в тех объемах, как это требует нормативно-техническая документация, разрабатывать систему ТОиР и организовывать техническое обслуживание и ремонт мехатронных систем на предприятии Имеет практический опыт: Использования средств измерительной техники, обработки способов/модслей диагностирования мехатронных и робототехнических систем. Знает: приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования грамматических павыков на русском языке как иностранном), способы формулировки цели и задач на русском зыке в соответствии с грамматическихи навыков на русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с грамматических правовых порм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования трамматический правовых порм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практических навыков на русском языке как иностранном; формулирования трамматических правовых порм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практических навыков на русском языке как иностранном , формулирования траматических праковых как иностранном , формулирования практических праковых порм имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практических навыков на русском языке как иностранном , формулирования праковых как иностранном , формулирования праковых нарусском языке в соответствии с соответствии с объематических навыков на русском языке как иностранном , формулирования целей и задач на русском языке в соответствии и соответствии с объематических навыков на русском языке в соответствии и объематических навыков на русском		
на предприятиях, стратегии и организацию технического обслуживания и ремонта. Умеет: Составлять измерительные схемы, выбирать ередства измерения, Рассчитывать показатели надежности в тех объемах, как это требует нормативно-техническая документация, разрабатывать систему ТОиР и организовывать техническое обслуживание и ремонт мехатронных систем та предприятии Имеет практический опыт: Использования средств измерительной техники, обработки и анализа результатов измерений, Разработки способов/моделей диагностирования мехатронных и робототехнических систем. Знает: приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном), способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с грамматических навыков на русского языка Умеет: планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка, а также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования праектории развития и совершенствования траектории развития и совершенствования праектории разви	1.Ф.09.М13.01 Сенсоры и динамические измерения	
технического обслуживания и ремонта. Умеет: Составлять измерительные схемы, выбирать средства измерения, Рассчитывать показатели надежности в тех объемах, как это требует нормативно-техническая документация, разрабатывать систему ТОиР и организовывать техническое обоглуживание и ремонт мехатронных систем на предприятии Имеет практический опыт: Использования средств измерительной техники, обработки и анализа результатов измерений, Разработки и способов/моделей диагностирования мехатронных и робототехнических систем. Знает: приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном), способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическим нормами русского языка Умеет: планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке как иностранном реского языка, а также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном , формулирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном , формулирования практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном , формулирования целей и задач на русском языке в соответствов и соответствов и иностранном , формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с		<u> </u>
 Составлять измерительные ехемы, выбирать средства измерения, Рассчитывать показатели надежности в тех объемах, как это требует нормативно-техническах документация, разрабатывать систему ТОиР и организовывать техническое обслуживание и ремонт мехатронных систем на предприятии Имест практический опыт: Использования средств измерительной техники, обработки и анализа результатов измерений, Разработки способов/моделей диагностирования мехатронных и робототехнических систем. Знает: приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном), способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с грамматических навыков на русского языка умеет: планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке в соответствии с грамматических нарыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими пормами русского языка, а также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном, формулировать и сограничений Имеет практических навыков на русском языке как иностранном, формулирования праектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном, формулирования праектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном дорожнения практических навыков на русском языке в соответствии с грамматических навыков са соответствии с грамматических навыков на русском языке в соответствии с грамматических навыков са соответствии с грамматических навыков са соответствии с грамматических навыков са		
надежности в тех объемах, как это требует нормативно-техническая документация, разрабатывать систему ТОиР и организовывать техническое обслуживание и ремонт мехатронных систем на предприятии Имеет практический опыт: Использования средств измерений, Разработки и анализа результатов измерений, Разработки способов/моделей диагностирования мехатронных и робототехнических систем. Знает: приемы планирования и выстранвания траектории профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном), способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с грамматических навыков на русского языка Умеет: планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическим нормами русского языка, а также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном об и ограничений Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном , формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с		Составлять измерительные схемы, выбирать
надежности в тех ообсмах, как это треоует нормативно-техническая документация, разрабатывать систему ТОиР и организовывать техническое обслуживание и ремонт мехатронных систем на предприятии Имеет практический опыт: Использования средств измерительной техники, обработки и анализа результатов измерений, Разработки способов/моделей диагностирования мехатронных и робототехнических систем. Знает: приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном), способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка Умеет: планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка, а также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном, формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с обращенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном, формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с обращенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном, формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с	1 & 00 M12 01 Coverage v www.coverage	
нормативно-техническая документация, разрабатывать систему ТОиР и организовывать техническое обслуживание и ремонт мехатронных систем на предприятии Имеет практический опыт: Использования средств измерительной техники, обработки и анализа результатов измерений, Разработки и способов/моделей диагностирования мехатронных и робототехнических систем. Знает: приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном), способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическим нормами русского языка Умеет: планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка, а также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном , формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с	-	надежности в тех объемах, как это требует
техническое обслуживание и ремонт мехатронных систем на предприятии Имеет практический опыт: Использования средств измерительной техники, обработки и анализа результатов измерений, Разработки способов/моделей диагностирования мехатронных и робототехнических систем. Знает: приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном), способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка Умеет: планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка, а также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном, формулировать цели и задач на русском языке на русском языке как иностранном правния праектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном оромулирования праектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном оромулирования целей и задач на русском языке в соответствии с		нормативно-техническая документация,
мехатронных систем на предприятии Имеет практический опыт: Использования средств измерительной техники, обработки и анализа результатов измерений, Разработки способов/моделей диагностирования мехатронных и робототехнических систем. Знает: приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном), способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка Умеет: планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русского языка как иностранном) на основе навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка, а также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном , формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с		разрабатывать систему ТОиР и организовывать
практический опыт: Использования средств измерительной техники, обработки и анализа результатов измерений, Разработки способов/моделей диагностирования мехатронных и робототехнических систем. Знает: приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном), способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка Умеет: планировать и выстраивать траекторию своето профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русского языка как иностранном) на основе навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка, а также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном, формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с		техническое обслуживание и ремонт
измерительной техники, обработки и анализа результатов измерений, Разработки способов/моделей диагностирования мехатронных и робототехнических систем. Знает: приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном), способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка Умеет: планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка, а также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном, формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с		мехатронных систем на предприятии Имеет
результатов измерений, Разработки способов/моделей диагностирования мехатронных и робототехнических систем. Знает: приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном), способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка Умеет: планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка, а также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном, формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с		практический опыт: Использования средств
способов/моделей диагностирования мехатронных и робототехнических систем. Знает: приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном), способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка Умеет: планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русского языка как иностранного 1.Ф.09.М10.01 Практическая грамматика русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка, а также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном , формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с		
мехатронных и робототехнических систем. Знает: приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном), способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка Умеет: планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русского языка как иностранного 1.Ф.09.М10.01 Практическая грамматика русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка, а также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном , формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с		результатов измерений, Разработки
Знает: приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном), способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка Умеет: планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка, а также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном, формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с		способов/моделей диагностирования
траектории профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном), способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка Умеет: планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русского языка как иностранного навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка, а также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном , формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с		мехатронных и робототехнических систем.
траектории профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном), способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка Умеет: планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русского языка как иностранного навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка, а также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном , формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с		Знает: приемы планирования и выстраивания
(совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном), способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка Умеет: планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русского языка как иностранного навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка, а также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном , формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с		
русском языке как иностранном), способы формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка Умеет: планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русского языка как иностранного навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка, а также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном, формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с		
формулировки цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка Умеет: планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка, а также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном, формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с		
соответствии с грамматическими нормами русского языка Умеет: планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на 1.Ф.09.М10.01 Практическая грамматика русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка, а также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном , формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с		
выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на 1.Ф.09.М10.01 Практическая грамматика русского языка как иностранного навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка, а также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном, формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с		соответствии с грамматическими нормами
профессионального развития (совершенствования грамматических навыков на 1.Ф.09.М10.01 Практическая грамматика русского языка как иностранного навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка, а также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном, формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с		русского языка Умеет: планировать и
(совершенствования грамматических навыков на 1.Ф.09.М10.01 Практическая грамматика русского языка как иностранного навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка, а также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном, формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с		выстраивать траекторию своего
(совершенствования грамматических навыков на 1.Ф.09.М10.01 Практическая грамматика русского языка как иностранного навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка, а также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном, формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с		
1.Ф.09.М10.01 Практическая грамматика русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля, формулировать цели и задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка, а также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном, формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с		
задач на русском языке в соответствии с грамматическими нормами русского языка, а также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном, формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с	1.Ф.09.М10.01 Практическая грамматика	
грамматическими нормами русского языка, а также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном, формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с	русского языка как иностранного	навыков самоконтроля, формулировать цели и
также исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном, формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с		задач на русском языке в соответствии с
имеющихся ресурсов и ограничений Имеет практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном, формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с		
практический опыт: планирования траектории развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном, формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с		
развития и совершенствования своих грамматических навыков на русском языке как иностранном, формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с		
грамматических навыков на русском языке как иностранном, формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с		
иностранном, формулирования целей и задач на русском языке в соответствии с		
русском языке в соответствии с		
<u>f</u>		
грамматическими пормами пусского догус	1	русском языке в соответствии с
ррамматическими пормами русского языка		F -

	Знает: - основы проектирования элементов				
	машиностроительных конструкций;- методы				
	расчета кинематических и динамических				
	характеристик элементов машиностроительных				
	конструкций;- методы расчета на прочность и				
	жесткость типовых элементов конструкций;-				
	правила оформления конструкторской				
	документации в соответствии с ЕСКД, - основы				
	проектирования элементов машиностроительных				
	конструкций;- методы расчета кинематических и				
	динамических характеристик элементов				
	машиностроительных конструкций; - методы				
1.Ф.09.М15.02 Проектирование деталей машин 1.Ф.09.М17.01 Основы судебно-экспертной деятельности	расчета на прочность и жесткость типовых				
	элементов конструкций; правила оформления				
	конструкторской документации в соответствии с				
	ЕСКД Умеет: - составлять расчетные схемы;-				
	выбирать материалы деталей;- выполнять				
	силовые расчеты с использованием современных				
	средств компьютерного моделирования;-				
	разрабатывать конструкции различных детале применением современных систем автоматизированного проектирования (САПР) составлять расчетные схемы; выбирать материалы деталей; выполнять силовые расче с использованием современных средств компьютерного моделирования; разрабатывать				
1.Ф.09.М15.02 Проектирование деталей машин	1				
	<u> </u>				
	± ±				
	компьютерного моделирования, разрабатывать конструкции различных деталей с применением				
	современных систем автоматизированного				
	проектирования (САПР) Имеет практический				
	опыт: - использования современных систем				
	<u> </u>				
	автоматизированного проектирования;-				
	разработки и оформления цифровых				
	параметрических эскизов, деталей, сборочных				
	единиц в современных САПР;- разработки				
	электронной конструкторской документации по				
	электронной модели изделия, - использования				
	современных систем автоматизированного				
	проектирования; - разработки и оформления				
	цифровых параметрических эскизов, деталей,				
	сборочных единиц в современных САПР;-				
	разработки электронной конструкторской				
	документации по электронной модели изделия				
	Знает: теоретические основы экспертологии,				
	традиционных криминалистических экспертиз;,				
	особенности назначения и производства				
1 Ф 00 M17 01 Основи супобио околория	экспертиз отдельных видов; Умеет: применять				
1.Ф.09.М17.01 Основы судебно-экспертной деятельности	современные методы и возможности судебных				
	экспертиз; Имеет практический опыт:				
	применения полученных знаний в области				
	судебной экспертологии;, классификации				
	судебных экспертиз на роды и виды;				
	Знает: правовые и организационные основы				
	антикоррупционной экспертизы нормативных				
1.Ф.09.М17.02 Антикоррупционная экспертиза					
нормативных актов и их проектов	ППАВОВЫХ АКТОВ И ИХ ППОЕКТОВ В ПЕПВУ ВЫВВЛЕНИЯ				
nopmathbible actor if he hocktob	правовых актов и их проектов в целях выявления				
пормитивных иктов и их проектов	правовых актов и их проектов в целях выявления в них коррупциогенных факторов; Умеет: применять методику проведения				

антикоррупционной экспертизы в органах государственной власти и независимыми экспертами; Имеет практический опыт: анализа института антикоррупционной экспертизы в системе правового мониторинга; Знает: основные математические модели гидрогазодинамических процессов; принципы дискретизации уравнений гидрогазодинамики; алгоритмы численных решений;основы построения вычислительных сеток; основы параллельных вычислений и оптимизации вычислительных процессов; принципы обработки визуальных данных, основные математические модели гидрогазодинамических процессов; принципы дискретизации уравнений гидрогазодинамики; алгоритмы численных решений;основы построения вычислительных сеток; основы параллельных вычислений и оптимизации вычислительных процессов; принципы обработки визуальных данных Умеет: формулировать математические модели для конкретных гидрогазодинамических задач; выбирать оптимальные численные методы и алгоритмы для поставленных задач; проводить анализ устойчивости и сходимости численных схем; интерпретировать результаты расчетов; оценивать погрешности моделирования и 1.Ф.09.М9.02 Средства вычислительной корректировать вычислительные параметры, гидрогазодинамики формулировать математические модели для конкретных гидрогазодинамических задач; выбирать оптимальные численные методы и алгоритмы для поставленных задач; проводить анализ устойчивости и сходимости численных схем; интерпретировать результаты расчетов; оценивать погрешности моделирования и корректировать вычислительные параметры Имеет практический опыт: навыки работы с CFD программами; постобработка данных: построение графиков, анимаций, изоповерхностей; отладка вычислительных моделей при расходимости решений; использование суперкомпьютерных систем для ресурсоемких расчетов; работы в команде над проектами, навыки работы с СFD программами; постобработка данных: построение графиков, анимаций, изоповерхностей; отладка вычислительных моделей при расходимости решений; использование суперкомпьютерных систем для ресурсоемких расчетов; работы в команде над проектами Знает: стратегии определения целей и задач на русском языке в соответствии с требованиями 1.Ф.09.М10.02 Культура речевого общения на культуры речевого общения на русском языке, русском языке как иностранном приемы планирования и выстраивания траектории профессионального развития (совершенствования навыков культуры речи на

русском языке как иностранном) Умеет: аргументировать выбор поставленной цели проекта и оптимальность способов решения выбранных задач, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, планировать и выстраивать траекторию своего профессионального развития (совершенствования навыков культуры речи на русском языке как иностранном) на основе навыков самоконтроля Имеет практический опыт: аргументирования выбора поставленной цели проекта и оптимальности способов решения выбранных задач, планирования траектории развития и совершенствования своих навыков культуры речи на русском языке как иностранном Знает: - Основные программные средства, применяемые при решении конструкторскотехнологических задач;, - Основные принципы работы в современных САД-системах;-Современные САД-системы, их функциональные возможности для проектирования геометрических 2D- и 3Dмоделей машиностроительных изделий;, -Возможности развития собственного образования и совершенствования в производственно-технологической сфере; Умеет: - Использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной Учебная практика (технологическая, проектнодеятельности;, - Использовать CAD- -системы технологическая) (2 семестр) для оформления технологической документации на технологические процессы изготовления машиностроительных изделий;, – Определять и использовать собственный потенциал в производственно-технологической области; Имеет практический опыт: - Использования прикладных программные средства при решении конструкторско-технологических задач;-Разработки решений прикладных задач в программной среде Mathcad;, - Разработки с применением CAD-систем унифицированных конструкторско-технологических решений; , -Организации собственного времени в процессе выполнения производственных заданий;

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 72,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего	Распределение по семестрам в часах
	часов	Номер семестра

		5
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	71,5	71,5
Подготовка отчетов по практическим занятиям	30	30
Подготовка к дифференциальном зачету	19,5	19.5
Работа с конспектами лекций	22	22
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	диф.зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов лисциплины		Объем аудиторных занятий по видам в часах Всего Л ПЗ ЛР			
			Л	П3	ЛР	
1	Робототехнические комплексы. Виды, характеристики, исполнительные механизмы, элементы очувствления и управления. Искусственный интеллект в промышленных робототехнических комплексах.	16	8	8	0	
2	Следящая система управление РТК методами компьютерного зрения	22	12	10	0	
3	Реализация интеллектуальной сортировки робототехническим комплексом методами компьютерного зрения и машинного обучения	12	6	6	0	
4	Интеллектуальные робототехнические комплексы для контроля качества с применением нейросетевых моделей	14	6	8	0	

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1		Обзор курса, цели, задачи. Интеллектуальные робототехнические комплексы: история, перспективы развития	2
2		Классификации робототехнических комплексов. Назначение, состав, особенности	2
3	1	Типовые законы управления роботами манипуляторами в составе РТК	2
4	1	Обзор элементов очувствления в РТК	2
5	2	Техническое зрение в робототехнических комплексах. История развития.	2
6	2	Техническое зрение в робототехнических комплексах. Цели и задачи в современной интеллектуальной робототехнике.	2
7-9	, , ,	Техническое зрение в робототехнических комплексах. Структуры управления, исполнительные механизмы, классификации датчиков.	6
13	2	Следящие системы управление РТК. Обзор, цели, задачи	2
10	3	Обзор использования РТК с технологией компьютерного зрения в промышленности	2

11	3	Построение системы управления РТК, основанной на технологии технического зрения	2
14	3	Вопросы интеллектуальной сортировки	
12	4	Методы машинного обучения в решении промышленных задач	2
15-16	4	Вопросы контроля качества	4

5.2. Практические занятия, семинары

<u>№</u> занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1-2	1	Формирование технического задания на интеллектуальный РТК	4
3-4	1	Формирование технического задания на интеллектуальный РТК	4
5-6	2	ледящие системы управления	
7-8	2	лгоритмы распознавание меток, цветов с изображения	
9	2	Алгоритмы машинного обучения в задачах слежения и распознавания	2
10-12	3	Алгоритмы машинного обучения в задачах сортировки	6
13-14	4	Алгоритмы машинного обучения в задачах контроля и идентификации	4
15-16	4	Разработка и настройка тестовых и обучающих выборок	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС					
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол- во часов		
Подготовка отчетов по практическим занятиям	И. А. Каляев, Интеллектуальные роботы: учебное пособие для вузов - глава 4, 5, Лозовецкий, В. В. Робототехнические комплексы — средства автоматизации технологических процессов и производств лесной промышленности - глава 1, Рязанов, С. И. Автоматизация производственных процессов в машиностроении (робототехника, робототехнические комплексы): учебное пособие - глава 1, 2, 3, Машков, К. Ю. Состав и характеристики мобильных роботов: учебное пособие - глава 1, 2	5	30		
Подготовка к дифференциальном зачету	И. А. Каляев, Интеллектуальные роботы: учебное пособие для вузов - глава 4, 5, Лозовецкий, В. В. Робототехнические комплексы — средства автоматизации технологических процессов и производств лесной промышленности - глава 1, Рязанов, С. И. Автоматизация производственных процессов в машиностроении (робототехника, робототехнические комплексы): учебное пособие - глава 1, 2, 3, Машков, К. Ю.	5	19,5		

	Состав и характеристики мобильных роботов: учебное пособие - глава 1, 2		
Работа с конспектами лекций	И. А. Каляев, Интеллектуальные роботы: учебное пособие для вузов - глава 1, 2, 4, 5, конспект лекций	5	22

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ KM	Се- местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Bec	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи- тыва- ется в ПА
1	5	Текущий контроль	Практическая работа №1	0,25		студент верно и развёрнуто дал ответ на вопрос (задаётся 3 вопроса) - 0.5 балла содержание отчёта соответствует заданию - 0.5 балла.	дифференцированный зачет
2	5	Текущий контроль	Практическая работа №2	0,25	3	студент верно и развёрнуто дал ответ на вопрос (задаётся 3 вопроса) - 0.5 балла содержание отчёта соответствует заданию - 0.5 балла.	дифференцированный зачет
3	5	Текущий контроль	Практическая работа №3	1	3	студент верно и развёрнуто дал ответ на вопрос (задаётся 3 вопроса) - 0.5 балла содержание отчёта соответствует заданию - 0.5 балла.	дифференцированный зачет
4	5	Текущий контроль	Практическая работа №4	1	3	студент верно и развёрнуто дал ответ на вопрос (задаётся 3 вопроса) - 0.5 балла содержание отчёта соответствует заданию - 0.5 балла.	дифференцированный зачет
8	5	Проме- жуточная аттестация	Дифференциальный зачет	-	3	студент грамотно, полно и развёрнуто ответил на вопрос (задаётся 3 вопроса) - 1 балл	дифференцированный зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
дифференцированный зачет	1 3 3	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения				M 18
УК-6	Знает: Принципы построения систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей, методы и подходы к планированию и реализации проектов по созданию систем искусственного интеллекта; принципы построения моделей глубоких нейронных сетей и глубокого машинного обучения; подходы к применению моделей на основе нечеткой логики в системах искусственного интеллекта	+	+		- +
УК-6	Умеет: Руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе искусственных нейронных сетей; руководить выполнением коллективной проектной деятельности для создания, поддержки и использования систем искусственного интеллекта на основе моделей глубоких нейронных сетей и нечетких моделей и методов.		+	+	+
УК-6	Имеет практический опыт: Навыками руководства работами по оценке и выбору моделей искусственных нейронных инструментальных средств для сетей и решения поставленных задач со стороны заказчика			+	- +

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

- в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке: Не предусмотрены
- г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:
 - 1. Методическое пособие для выполнения курсовой работы по дисциплине "Интегрированные системы управления робототехническими комплексами"

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методическое пособие для выполнения курсовой работы по дисциплине "Интегрированные системы управления робототехническими комплексами"

Электронная учебно-методическая документация

J	Вид литературь	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
]	Основная литература	Образоратані над	Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии: учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 478 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20363-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/560754 (дата обращения: 06.06.2025)

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases (28.02.2017)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
_		Проектор, компьютеры с предустановленным программным обеспечением KUKA SIM PRO,
Лабораторные занятия	810-2 (3б)	Проектор, компьютеры с предустановленным программным обеспечением KUKA SIM PRO, лабораторное оборудование.
Лекции	815 (3б)	Проектор, компьютер с офисными программами.