



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом МГТУ им. Г.И. Носова
Протокол № 2 от « 27 » февраля 2019 г.

Ректор МГТУ им. Г.И. Носова,
председатель ученого совета

М.В. Чукин

**МАТРИЦА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ
ПО ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки
15.04.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

Направленность (профиль) программы
**Мехатронные системы в автоматизированном
производстве**

Магнитогорск, 2019

ОП-АМм-19

8.2 МАТРИЦА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ОК-1 – способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень		
Знать	основные этапы научно-исследовательской работы;	Методы и теория оптимизации
Уметь	анализировать задачу, поставленную в рамках научно- исследовательской работы;	
Владеть	навыками разработки планов самостоятельной работы над поставленной задачей;	
Знать	основные нормы и правила речевого этикета;	Иностранный язык
Уметь	читать и интерпретировать тексты с иностранного языка на русский язык;	
Владеть	базовыми навыками речевого поведения в сфере делового и профессионального общения; практическими навыками использования орфографической, орфоэпической, лексико-грамматической и стилистической норм русского и изучаемого языков.	
Знать	историю становления и развития науки в целом; основные научные школы, направления, концепции; основные проблемы современной науки;	История и методология науки и производства (электротехники)
Уметь	выдвигать и проверять гипотезы; делать правильный выбор методов исследования; грамотно ставить и проводить эксперимент;	
Владеть	методами научного познания; навыками анализа научного открытия и исследования; методологией научного поиска;	
Знать	историю становления и развития науки в целом; основные научные школы, направления, концепции; основные проблемы современной науки;	История и методология науки и производства (электроэнергетики)
Уметь	выдвигать и проверять гипотезы; делать правильный выбор методов исследования; грамотно ставить и проводить эксперимент;	
Владеть	методами научного познания; навыками анализа научного открытия и исследования;	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	методологией научного поиска;	
Знать	тенденции современного развития мехатронных систем; тенденции современного развития мехатронных систем в металлургии; тенденции современного развития мехатронных систем андроидных роботов;	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
Уметь	разбираться в конструкциях мехатронных систем; разбираться в конструкциях мехатронных систем металлургического оборудования; разбираться в конструкциях мехатронных систем андроидных роботов;	
Владеть	информацией о доступных литературных источниках современных мехатронных систем; информацией о доступных литературных источниках современных мехатронных систем металлургического оборудования; информацией о доступных литературных источниках современных мехатронных систем андроидных роботов;	
Знать	требования по эксплуатации и ремонту технологического оборудования; нормативные акты по эксплуатации и ремонту; требования и нормативные акты эксплуатации и ремонту;	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	составлять типовую техническую документацию; оформлять типовую техническую документацию; составлять и оформлять типовую техническую документацию.	
Владеть	умением составлять типовую техническую документацию; умением оформлять типовую техническую документацию; умением составлять и оформлять типовую техническую документацию.	
ОК-2 – способностью к самостоятельному обучению с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности		
Знать	основные определения и понятия теории планирования эксперимента; давать оценку результатам; основные цели и задачи при проведении экспериментов;	Теория эксперимента и исследования систем
Уметь	ставить задачу эксперимента; формулировать критерии оценки результатов эксперимента; выявлять приоритеты решения задач;	
Владеть	изученным материалом;	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	методами обработки результатов; методами интерпретации результатов эксперимента;	
Знать	о наличии современных информационных технологий, новых методов исследования;	Дополнительные главы математики
Уметь	использовать современные информационные технологии, новые методы исследования; определять эффективность решения задачи, полученного с помощью численных методов; распознавать эффективные результаты обработки экспериментальных данных от неэффективных;	
Владеть	практическими навыками использования математических понятий и методов (изучаемых разделов математики) при решении прикладных задач; навыками обобщения результатов решения, результатов обработки статистического эксперимента; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;	
Знать	о наличии современных информационных технологий, новых методов исследования;	Спецглавы математики
Уметь	использовать современные информационные технологии, новые методы исследования; определять эффективность решения задачи, полученного с помощью численных методов; распознавать эффективные результаты обработки экспериментальных данных от неэффективных;	
Владеть	современными информационными технологиями, новыми методами исследования в теории кодирования и теории конечных автоматов; практическими навыками использования математических понятий и методов (изучаемых разделов математики) при решении прикладных задач; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;	
Знать	классификацию науки; классификацию научных исследований; методологию науки;	История и методология науки и производства (электротехники)

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	применять методологию научных исследований; применять методологию научного творчества; демонстрировать знания фундаментальных и стыковых прикладных разделов специальных дисциплин;	
Владеть	методами систематизации исторической информации; методами комплексного анализа исторической информации; гипотетико-дедуктивным методом	
Знать	классификацию науки; классификацию научных исследований; методологию науки;	
Уметь	применять методологию научных исследований; применять методологию научного творчества; демонстрировать знания фундаментальных и стыковых прикладных разделов специальных дисциплин;	История и методология науки и производства (электроэнергетики)
Владеть	методами систематизации исторической информации; методами комплексного анализа исторической информации; гипотетико-дедуктивным методом	
Знать	современные информационные технологии; современные информационные технологии в металлургии; современные информационные технологии в робототехнике;	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
Уметь	пользоваться современными информационными технологиями; пользоваться современными информационными технологиями в металлургии; пользоваться современными информационными технологиями в робототехнике;	
Владеть	навыками использования современных информационных технологий; навыками использования современных информационных технологий в металлургии; навыками использования современных информационных технологий в робототехнике;	
ОК-3 – способностью использовать в практической деятельности новые знания и умения, как относящиеся к своему научному направлению, так и, в новых областях знаний, непосредственно не связанных с профессиональной сферой деятельности		
Знать	моделирование на ЦВМ типовых линейных звеньев систем автоматизированного электропривода; алгоритмы численных методов интегрирования линейных и нелинейных систем	Информационные системы в мехатронике и робототехнике

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	дифференциальных уравнений; методику составления и преобразования структурных систем в процессе подготовки задач к решению на ЦВМ;	
Уметь	моделировать структурные схемы на ЦВМ типовых линейных звеньев систем автоматизированного электропривода; выбирать оптимальные методы счета при структурном программировании линейных схем; моделировать структурные схемы динамических моделей систем автоматизированного электропривода;	
Владеть	практическими навыками структурного программирования в Matlab Simulink; методиками расчета динамики электропривода с использованием программ структурного моделирования; навыками построения переходных процессов требуемых сигналов типовых линейных звеньев;	
Знать	основные понятия патентного права; правовые особенности объектов патентных прав: изобретений, полезных моделей, промышленных образцов; условия патентоспособности объектов патентных прав; виды патентных прав; особенности охраны патентных прав с помощью гражданско-правовых средств защиты, применения административного и уголовного законодательства;	
Уметь	осуществлять комплекс мер по выявлению и правовой охране объектов патентного права; пользоваться информационными ресурсами СПС Консультант Плюс, СПС Гарант, Суда по интеллектуальным правам, Роспатента, ФИПС, зарубежных патентных ведомств; обсуждать способы эффективной защиты объектов интеллектуальной собственности; объяснять (выявлять и строить) алгоритмы защиты объектов интеллектуальной собственности; применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; приобретать новые знания в области защиты интеллектуальной собственности;	Защита интеллектуальной собственности

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	<p>навыками информационного поиска правовой информации с помощью СПС Консультант Плюс и Гарант, ресурсов официального сайта Суда по интеллектуальным правам;</p> <p>навыками поиска патентной информации ФИПС и зарубежных патентных ведомств;</p> <p>навыками анализа юридических фактов при осуществлении защиты интеллектуальных прав;</p> <p>навыками составления заявочной документации для получения правовой охраны объектов промышленной собственности;</p> <p>профессиональным языком в сфере защиты интеллектуальной собственности;</p> <p>способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды;</p>	Патентование
Знать	<p>основные понятия патентного права;</p> <p>правовые особенности объектов патентных прав: изобретений, полезных моделей, промышленных образцов;</p> <p>условия патентоспособности объектов патентных прав;</p> <p>виды патентных прав;</p> <p>особенности охраны патентных прав с помощью гражданско-правовых средств защиты, применения административного и уголовного законодательства;</p>	
Уметь	<p>осуществлять комплекс мер по выявлению и правовой охране объектов патентного права;</p> <p>пользоваться информационными ресурсами СПС Консультант Плюс, СПС Гарант, Суда по интеллектуальным правам, Роспатента, ФИПС, зарубежных патентных ведомств;</p> <p>обсуждать способы эффективной защиты объектов интеллектуальной собственности;</p> <p>объяснять (выявлять и строить) алгоритмы защиты объектов интеллектуальной собственности;</p> <p>применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</p> <p>приобретать новые знания в области защиты интеллектуальной собственности;</p>	
Владеть	<p>навыками информационного поиска правовой информации с помощью СПС Консультант Плюс и Гарант, ресурсов официального сайта Суда по интеллектуальным правам;</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	навыками поиска патентной информации ФИПС и зарубежных патентных ведомств; навыками анализа юридических фактов при осуществлении защиты интеллектуальных прав; навыками составления заявочной документации для получения правовой охраны объектов промышленной собственности; профессиональным языком в сфере защиты интеллектуальной собственности; способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды;	
Знать	практическое применение мехатронных систем в быту; практическое применение мехатронных систем в металлургии; практическое применение мехатронных систем в робототехнике;	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
Уметь	практически применять мехатронные системы в быту; практически применять мехатронные системы в металлургии; практически применять мехатронные системы в робототехнике;	
Владеть	навыками практического применения мехатронных систем в быту; навыками практического применения мехатронных систем в металлургии; навыками практического применения мехатронных систем в робототехнике;	
ОК-4 – готовностью использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей		
Знать	организацию исследовательских и проектных работ;	Системы автоматизированного проектирования
Уметь	организовывать исследовательские и проектные работы;	
Владеть	навыками в организации исследовательских и проектных работ;	
Знать	историю становления и развития электротехники и электроэнергетики; историю развития электротехнических устройств и комплексов; перспективные направления развития электротехники и электроэнергетики;	История и методология науки и производства (электротехники)
Уметь	разбираться в различных направлениях развития современной электротехники и электроэнергетики; использовать углубленные теоретические и практические знания в области мехатроники и робототехники; демонстрировать навыки самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе;	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	практическими навыками использования полученных знаний на практике; навыками и методиками обобщения результатов экспериментальной деятельности; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;	
Знать	историю становления и развития электротехники и электроэнергетики; историю развития электротехнических устройств и комплексов; перспективные направления развития электротехники и электроэнергетики;	История и методология науки и производства (электроэнергетики)
Уметь	разбираться в различных направлениях развития современной электротехники и электроэнергетики; использовать углубленные теоретические и практические знания в области мехатроники и робототехники; демонстрировать навыки самостоятельной научно-исследовательской работы и работы в научном коллективе;	
Владеть	практическими навыками использования полученных знаний на практике; навыками и методиками обобщения результатов экспериментальной деятельности; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;	
Знать	практическое применение мехатронных систем в быту; практическое применение мехатронных систем в металлургии; практическое применение мехатронных систем в робототехнике;	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
Уметь	практически применять мехатронные системы в быту; практически применять мехатронные системы в металлургии; практически применять мехатронные системы в робототехнике;	
Владеть	навыками практического применения мехатронных систем в быту; навыками практического применения мехатронных систем в металлургии; навыками практического применения мехатронных систем в робототехнике;	
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ОПК-1 – способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики		
Знать	современное состояние теории искусственного интеллекта; основные методы теории искусственного интеллекта;	Методы искусственного интеллекта в мехатронике и робототехнике

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	методы теории искусственного интеллекта, которые применяются в робототехнике;	
Уметь	находить преимущества и недостатки различных методов искусственного интеллекта; ориентироваться в различных методах теории искусственного интеллекта; ориентироваться в методах теории искусственного интеллекта, которые применяются в робототехнике;	
Владеть	первичными навыками применения различных методов искусственного интеллекта; навыками основных методов теории искусственного интеллекта; навыками теории искусственного интеллекта, которые применяются в робототехнике;	
Знать	базовые лексические единицы по изученным темам на иностранном языке; базовые грамматические конструкции, характерные для устной и письменной речи;	
Уметь	читать и извлекать информацию из адаптированных иноязычных текстов; делать краткие сообщения (презентации) на иностранном языке; оформлять информацию в виде письменного текста;	Иностранный язык
Владеть	навыками устной и письменной речи на иностранном языке; основными видами чтения (изучающее, поисковое и просмотровое);	
ОПК-2 – владением в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств		
Знать	построение структурных схем в программе MatLab Simulink; построение структурных схем элементов автоматизированного электропривода в программе MatLab Simulink; построение структурных схем автоматизированных электроприводов постоянного и переменного тока в программе MatLab Simulink;	Информационные системы в мехатронике и робототехнике
Уметь	проектировать структурные схемы в программе MatLab Simulink; проектировать структурные схемы элементов автоматизированного электропривода в программе MatLab Simulink; построение структурных схем автоматизированных электроприводов постоянного и переменного тока в программе MatLab Simulink;	
Владеть	навыками проектирования структурных схем в программе MatLab Simulink;	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>навыками проектирования структурных схем элементов автоматизированного электропривода в программе MatLab Simulink;</p> <p>навыками построения структурных схем автоматизированных электроприводов постоянного и переменного тока в программе MatLab Simulink;</p>	
Знать	основные законы Булевой алгебры;	Микропроцессорные средства в мехатронных модулях
Уметь	рассчитывать электрические параметры схем цифровых устройств;	
Владеть	навыками составления технического задания для разработки и исследования цифровых устройств;	
Знать	основные электромагнитные процессы в тиристорных преобразователях и двигателях постоянного тока; инженерные методы анализа процессов в регулируемом электроприводе;	Регулируемый электропривод постоянного тока
Уметь	выполнить описание электромагнитных процессов в тиристорных преобразователях и двигателях постоянного тока. Провести исследование и анализ электропривода одним из инженерных методов. Применить современные методы исследования, анализа и оценки качества процессов в регулируемом электроприводе;	
Владеть	математическими методами описания процессов в электроприводах инженерными методами анализа процессов в регулируемом электроприводе способами оценки эффективности и значимости различных методов исследования и анализа;	
Знать	основные электромагнитные процессы в тиристорных преобразователях и двигателях постоянного тока; инженерные методы анализа процессов в регулируемом электроприводе;	Регулируемый электропривод переменного тока
Уметь	выполнить описание электромагнитных процессов в тиристорных преобразователях и двигателях постоянного тока. Провести исследование и анализ электропривода одним из инженерных методов. Применить современные методы исследования, анализа и оценки качества процессов в регулируемом электроприводе;	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	математическими методами описания процессов в электроприводах инженерными методами анализа процессов в регулируемом электроприводе способами оценки эффективности и значимости различных методов исследования и анализа;	
Знать	основные понятия и методы теории вероятностей и статистического анализа результатов эксперимента; основные понятия и методы дисперсионного анализа; основные понятия и методы регрессионного анализа; основные понятия и методы корреляционного анализа;	Дополнительные главы математики
Уметь	корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания и методов дисперсионного, регрессионного, корреляционного анализа для постановки и решения конкретных прикладных задач	
Владеть	навыками использования логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать технические тексты с математической символикой или формулами, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии; навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;	
Знать	основные определения и понятия таких разделов математики как конечные автоматы и двоичные групповые коды;	Спецглавы математики
Уметь	корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания; выделять, знания каких понятий требуется для решения тех или иных задач, объяснять и строить типичные модели учебных математических задач;	
Владеть	навыками использования логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать технические тексты с математической символикой или формулами, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии; навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности;	
Знать	основной физико-математический аппарат, необходимый для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств;	Основы научной и инновационной работы
Уметь	применять на практике основной физико-математический аппарат, необходимый	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств;	
Владеть	основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств;	
ОПК-3 – владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности		
Знать	принципы обработки информации, современные информационно-коммуникационные технологии для организации совместной деятельности в промышленности; программное обеспечение MatLab Simulink для структурного моделирования схем автоматизированного электропривода; методы обработки данных, полученных при моделировании структурных схем автоматизированного электропривода и объекта регулирования;	Информационные системы в мехатронике и робототехнике
Уметь	обрабатывать информацию, применять современные информационно-коммуникационные технологии для организации совместной деятельности в промышленности; применять программное обеспечение MatLab Simulink для структурного моделирования схем автоматизированного электропривода; применять методы обработки данных, полученных при моделировании структурных схем автоматизированного электропривода и объекта регулирования;	
Владеть	навыками обработки информации, современных информационно-коммуникационных технологий для организации совместной деятельности в промышленности; программным обеспечением MatLab Simulink для структурного моделирования схем автоматизированного электропривода; навыками обработки данных, полученных при моделировании структурных схем автоматизированного электропривода и объекта регулирования;	
Знать	основные определения и понятия о системах автоматизированного проектирования; специализированные средства машинной графики при проектировании отдельных модулей; специализированные программы автоматизированного проектирования и	Регулируемый электропривод постоянного тока

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	машинной графики;	
Уметь	выбирать современные информационные технологии для анализа эффективности электропривода, использовать средства машинной графики при проектировании мехатронных модулей САР, специализированные программы автоматизированного проектирования и машинной графики;	
Владеть	навыками машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, современными информационными технологиями для оценки качества работы конкретного регулятора; методами автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем автоматизации и их отдельных модулей;	
Знать	основные определения и понятия о системах автоматизированного проектирования; специализированные средства машинной графики при проектировании отдельных модулей; специализированные программы автоматизированного проектирования и машинной графики;	
Уметь	выбирать современные информационные технологии для анализа эффективности электропривода, использовать средства машинной графики при проектировании мехатронных модулей САР, специализированные программы автоматизированного проектирования и машинной графики;	Регулируемый электропривод переменного тока
Владеть	навыками машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, современными информационными технологиями для оценки качества работы конкретного регулятора; методами автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем автоматизации и их отдельных модулей;	
Знать	источники знания и приемы работы с ними; современные методы поиска научных знаний; способы организации и построения теоретических и экспериментальных исследований;	История и методология науки и производства (электротехники)
Уметь	самостоятельно приобретать с помощью информационных техно-логий новые знания и умения; использовать в практической деятельности приобретенные с помощью информационных технологий новые знания и умения;	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	расширять и углублять свое научное мировоззрение;	
Владеть	навыками получения информации профессионального содержания из различных источников; навыками и методиками обобщения полученной информации; навыками практического анализа и критического восприятия информации;	
Знать	источники знания и приемы работы с ними; современные методы поиска научных знаний; способы организации и построения теоретических и экспериментальных исследований;	
Уметь	самостоятельно приобретать с помощью информационных техно-логий новые знания и умения; использовать в практической деятельности приобретенные с помощью информационных технологий новые знания и умения; расширять и углублять свое научное мировоззрение;	История и методология науки и производства (электроэнергетики)
Владеть	навыками получения информации профессионального содержания из различных источников; навыками и методиками обобщения полученной информации; навыками практического анализа и критического восприятия информации;	
Знать	современные информационные технологии; современные информационные технологии в металлургии; современные информационные технологии в робототехнике;	
Уметь	пользоваться современными информационными технологиями; пользоваться современными информационными технологиями в металлургии; пользоваться современными информационными технологиями в робототехнике;	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
Владеть	навыками использования современных информационных технологий; навыками использования современных информационных технологий в металлургии; навыками использования современных информационных технологий в робототехнике;	
ОПК-4 – готовностью собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности		
Знать	особенности организации сбора и обработки научной информации, методики теоретических и экспериментальных исследований;	Методы и теория оптимизации

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	использовать информационные ресурсы для приобретения новых знаний и умений в области оптимизации;	
Владеть	навыками информационного поиска по имеющимся справочно-библиографическим ресурсам;	
Знать	основы программирования систем диспетчерского управления для организации сбора данных технологического процесса; интерфейсы доступа к системам диспетчерского управления для сбора и обработки информации;	Статистическая динамика автоматических систем
Уметь	организовать сбор данных технологического процесса;	
Владеть	навыками обработки данных технологического процесса для последующего их использования при решении задач статистической динамики;	
Знать	основные источники информации по тематике микропроцессорных устройств; современные направления исследований в сфере микропроцессорных технологий;	Микропроцессорные средства в мехатронных модулях
Уметь	выделять основные и второстепенные цели исследования;	
Владеть	современными технологиями профессиональной деятельности;	
Знать	условия патентоспособности; правовые основы установления приоритета изобретения, полезной модели, промышленного образца; правовые основы проведения экспертизы заявки на выдачу патента на изобретение;	Защита интеллектуальной собственности
Уметь	применять правовые знания в сфере защиты интеллектуальной собственности при подготовке; использовать правовые знания в сфере защиты интеллектуальной собственности на междисциплинарном уровне; приобретать правовые знания в сфере защиты интеллектуальной собственности; корректно выражать и аргументированно обосновывать правовую позицию по защите патентных прав;	
Владеть	практическими навыками информационного поиска правовой и патентной информации; навыками и методиками обобщения результатов информационного поиска; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	результатов; навыками проверки заявленного объекта условиям патентоспособности профессиональным языком в сфере защиты патентных прав;	
Знать	условия патентоспособности; правовые основы установления приоритета изобретения, полезной модели, промышленного образца; правовые основы проведения экспертизы заявки на выдачу патента на изобретение;	Патентование
Уметь	применять правовые знания в сфере защиты интеллектуальной собственности при подготовке; использовать правовые знания в сфере защиты интеллектуальной собственности на междисциплинарном уровне; приобретать правовые знания в сфере защиты интеллектуальной собственности; корректно выражать и аргументированно обосновывать правовую позицию по защите патентных прав;	
Владеть	практическими навыками информационного поиска правовой и патентной информации; навыками и методиками обобщения результатов информационного поиска; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; навыками проверки заявленного объекта условиям патентоспособности профессиональным языком в сфере защиты патентных прав;	
Знать	нормативные документы, связанные с энергоаудитом; общие мероприятия, обеспечивающие проведение энергоаудита; конкретные правила и порядок проведения энергоаудита технологий и объектов;	Энергоаудит
Уметь	использовать нормативные документы в энергоаудиторской деятельности; разрабатывать конкретные мероприятия по обеспечению энергоаудита объектов; проводить энергоаудит на действующих предприятиях;	
Владеть	действующими правилами и нормами в области энергоаудита; основными методами выполнения измерений при проведении энергоаудита; безопасными методиками измерений при проведении энергоаудита;	
Знать	нормативные документы, связанные с энергоаудитом; общие мероприятия, обеспечивающие проведение энергоаудита;	Энергоменеджмент

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	конкретные правила и порядок проведения энергоаудита технологий и объектов;	
Уметь	использовать нормативные документы в энергоаудиторской деятельности; разрабатывать конкретные мероприятия по обеспечению энергоаудита объектов; проводить энергоаудит на действующих предприятиях;	
Владеть	действующими правилами и нормами в области энергоаудита; основными методами выполнения измерений при проведении энергоаудита; безопасными методиками измерений при проведении энергоаудита;	
Знать	методы обработки научно-технической информации по тематике исследования; методы анализа научно-технической информации по тематике исследования;	Основы научной и инновационной работы
Уметь	применять методы обработки научно-технической информации по тематике исследования; применять методы анализа научно-технической информации по тематике исследования;	
Владеть	методами обработки научно-технической информации по тематике исследования; методами анализа научно-технической информации по тематике исследования;	
Знать	источники научно-технической информации по тематике исследования, быть в курсе достижений отечественной и зарубежной науки, техники и технологий;	Основы научной коммуникации
Уметь	собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования;	
Владеть	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по тематике исследования; достижениями отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности;	
ОПК-5 – способностью использовать методы современной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности		
Знать	классификацию методов статической оптимизации и методов решения задач линейного программирования; методы решения задач линейного программирования; специальные методы решения оптимизационных задач при моделировании систем управления; методы решения задач нелинейного программирования;	Методы и теория оптимизации

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	решать задачи оптимального управления; формулировать критерии оптимизации и оптимальности при моделировании систем управления; производить формализацию задач оптимизации и оптимального управления; применять оптимизационные методы для исследования и проектирования математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;	
Владеть	методикой сведения практических задач оптимизации к канонической форме (формализации задач); аналитическим конструированием оптимальных регуляторов и практическими способами определения коэффициентов стабилизирующего управления.	
Знать	- методы современной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности;	
Уметь	- применять современные методы расчета экономической эффективности к результатам внедрения разрабатываемой НИР;	Научно-исследовательская работа
Владеть	- методиками расчета экономической эффективности.	
ОПК-6 – готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий		
Знать	современное состояние теории искусственного интеллекта; основные методы теории искусственного интеллекта; методы теории искусственного интеллекта, которые применяются в робототехнике;	Методы искусственного интеллекта в мехатронике и робототехнике
Уметь	находить преимущества и недостатки различных методов искусственного интеллекта; ориентироваться в различных методах теории искусственного интеллекта; ориентироваться в методах теории искусственного интеллекта, которые применяются в робототехнике;	
Владеть	первичными навыками применения различных методов искусственного интеллекта; навыками основных методов теории искусственного интеллекта; навыками теории искусственного интеллекта, которые применяются в робототехнике;	
Знать	- знать перечень и содержание основных нормативных документов и	Научно-исследовательская работа

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	мероприятий по организации защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий основные;	
Уметь	- организовать неотложные спасательные работы при ликвидации последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий;	
Владеть	- методами проведения аварийно-спасательных работ.	
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ПК-1 – способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей		
Знать	основные принципы при разработке математических моделей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем; методы проектирования интеллектуальных систем при разработке математических моделей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем; принципы работы основных методов искусственного интеллекта;	
Уметь	составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем; применять методы проектирования интеллектуальных систем при разработке математических моделей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем; применять методы искусственного интеллекта в мехатронике и робототехнике;	Методы искусственного интеллекта в мехатронике и робототехнике
Владеть	навыками разработки математических моделей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем; навыками применения методов проектирования интеллектуальных систем при разработке математических моделей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем; применять методы искусственного интеллекта в мехатронике и робототехнике;	
Знать	основные понятия и методы теории вероятностей и статистического анализа результатов эксперимента; основные понятия и методы дисперсионного анализа; основные понятия и методы регрессионного анализа; основные понятия и методы корреляционного анализа;	Дополнительные главы математики
Уметь	применять методы дисперсионного, регрессионного, корреляционного анализа;	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	выявлять, строить и решать математические модели прикладных задач; обсуждать способы эффективного решения задач, распознавать эффективные результаты от неэффективных;	
Владеть	навыками построения и решения математических моделей прикладных задач; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов;	
Знать	основные определения и понятия таких разделов математики как конечные автоматы и двоичные групповые коды;	
Уметь	выявлять, строить и решать математические модели прикладных задач; обсуждать способы эффективного решения задач, распознавать эффективные результаты от неэффективных;	Спецглавы математики
Владеть	способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; математическим аппаратом и навыками его использования к описанию, анализу, теоретическому и экспериментальному исследованию области мехатроники и робототехники;	
Знать	элементы и аппараты гидравлических и пневматических систем приводов; принципы построения принципиальных схем гидро- и пневмоприводов; методы построения систем управления гидро- и пневмоприводами на электрорелейных элементах, а также на струйных элементах и на гибкопрограммируемых контроллерах; математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем;	
Уметь	разрабатывать системы гидро- и пневмоприводов технологических машин по заданной диаграмме перемещений в соответствии с конкретными условиями; анализировать их работу и находить неисправности;	Гидравлика и гидравлические средства автоматизации
Владеть	методами построения гидравлических и пневматических приводов технологических машин; методами построения систем управления автоматическими линиями и промышленными роботами циклового, позиционного и контурного типов;	
Знать	элементы и аппараты гидравлических и пневматических систем приводов; принципы построения принципиальных схем гидро- и пневмоприводов; методы построения систем управления гидро- и пневмоприводами на	
		Гидромеханика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	электрорелейных элементах, а также на струйных элементах и на гибкопрограммируемых контроллерах; математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем;	
Уметь	разрабатывать системы гидро- и пневмоприводов технологических машин по заданной диаграмме перемещений в соответствии с конкретными условиями; анализировать их работу и находить неисправности;	
Владеть	методами построения гидравлических и пневматических приводов технологических машин; методами построения систем управления автоматическими линиями и промышленными роботами циклового, позиционного и контурного типов;	
Знать	современные информационные технологии; современные информационные технологии в металлургии; современные информационные технологии в робототехнике;	
Уметь	пользоваться современными информационными технологиями; пользоваться современными информационными технологиями в металлургии; пользоваться современными информационными технологиями в робототехнике;	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
Владеть	навыками использования современных информационных технологий; навыками использования современных информационных технологий в металлургии; навыками использования современных информационных технологий в робототехнике;	
Знать	-принципы формирования математических моделей мехатронных и робототехнических систем, подсистем, включающих в себя основные модули; - методы формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро- нечетких сетей;	Научно-исследовательская работа
Уметь	- оставлять математическое описание объектов исследования с применением известных математических методов;	
Владеть	- навыками проведения преобразований структурных схем, оптимизации математических моделей.	
Знать	элементы оборудования объектов профессиональной деятельности; особенности элементов оборудования объектов профессиональной	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	деятельности; элементы оборудования объектов профессиональной деятельности и их особенности;	профессиональной деятельности
Уметь	применять знания по методам и средствам автоматизации; применять знания чтения схем элементов автоматизации; применять знания чтения схем и знания по монтажу элементов автоматизации;	
Владеть	методами и средствами автоматизации; инструкциями по монтажу элементов оборудования объектов профессиональной деятельности; безопасными методами монтажа и инструкциями по монтажу элементов оборудования объектов профессиональной деятельности;	
ПК-2 – способностью использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования		
Знать	алгоритмы реализации методов одномерной и многомерной оптимизации;	Методы и теория оптимизации
Уметь	работать со специализированным программным обеспечением для решения оптимизационных задач;	
Владеть	навыками реализации алгоритмов численной оптимизации с использованием программных средств;	
Знать	математические методы счета структурных схем в программе MatLab Simulink; математические методы счета структурных схем в программе MatLab Simulink с переменным и постоянным фиксированным шагом счета; преимущества и недостатки математических методов счета структурных схем в программе MatLab Simulink с переменным и постоянным фиксированным шагом счета;	Информационные системы в мехатронике и робототехнике
Уметь	применять математические методы счета структурных схем в программе MatLab Simulink; применять математические методы счета структурных схем в программе MatLab Simulink с переменным и постоянным фиксированным шагом счета; использовать преимущества и недостатки математических методов счета структурных схем в программе MatLab Simulink с переменным и постоянным фиксированным шагом счета;	
Владеть	навыками применения математических методов счета структурных схем в	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	<p>программе MatLab Simulink; навыками применения математических методов счета структурных схем в программе MatLab Simulink с переменным и постоянным фиксированным шагом счета; навыками применения математических методов счета структурных схем в программе MatLab Simulink с переменным и постоянным фиксированным шагом счета;</p>	
Знать	<p>основы языка программирования C/C++; современные средства/среды разработки схем микропроцессорных устройств; современные средства/среды разработки программного обеспечения микропроцессорных устройств;</p>	Микропроцессорные средства в мехатронных модулях
Уметь	<p>настраивать необходимое программное обеспечение для разработки и программирования микропроцессорных устройств;</p>	
Владеть	<p>навыками создания проектов для разработки программного обеспечения микропроцессорных устройств;</p>	
Знать	<p>известные программные пакеты обработки информации и управления в мехатронных системах; как применить известные программные пакеты при проектировании мехатронных и робототехнических систем;</p>	Регулируемый электропривод постоянного тока
Уметь	<p>применить при проектировании известные программные пакеты обработки информации и управления в мехатронных системах. Выбрать программное обеспечение для проектирования и исследования модулей обработки информации. Разработать новое программное обеспечение или математическую модель объекта исследования;</p>	
Владеть	<p>навыками проведения исследования модулей управления по математической модели объекта или новому программному обеспечению;</p>	
Знать	<p>известные программные пакеты обработки информации и управления в мехатронных системах; как применить известные программные пакеты при проектировании мехатронных и робототехнических систем;</p>	Регулируемый электропривод переменного тока
Уметь	<p>применить при проектировании известные программные пакеты обработки информации и управления в мехатронных системах. Выбрать программное обеспечение для проектирования и исследования модулей обработки</p>	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	информации. Разработать новое программное обеспечение или математическую модель объекта исследования;	
Владеть	навыками проведения исследования модулей управления по математической модели объекта или новому программному обеспечению;	
Знать	современные информационные технологии; современные информационные технологии в металлургии; современные информационные технологии в робототехнике;	Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
Уметь	пользоваться современными информационными технологиями; пользоваться современными информационными технологиями в металлургии; пользоваться современными информационными технологиями в робототехнике;	
Владеть	навыками использования современных информационных технологий; навыками использования современных информационных технологий в металлургии; навыками использования современных информационных технологий в робототехнике;	
Знать	- методы реализации математических моделей в среде современных программных пакетов;	Научно-исследовательская работа
Уметь	- применять современное программное обеспечение для адаптации математических моделей в среду программных пакетов; - разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования;	
Владеть	- современными языками программирования; - навыками применения современных программных пакетов; - современными методами обработки информации; - современными способами управления и проектирования систем управления.	
ПК-3 – способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий		
Знать	общие правила проведения экспериментов; критерии оценки результатов эксперимента; основные цели и задачи при проведении экспериментов;	Теория эксперимента и исследования систем
Уметь	применять общие методы планирования эксперимента; применять современные методы и средства исследования мехатронных	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	устройств; обрабатывать и представлять результаты эксперимента;	
Владеть	способами представления результатов эксперимента; способами анализа результатов эксперимента; способами оформления, представления и защиты результатов исследования;	
Знать	возможные варианты реализации технического задания на экспериментальные макеты мехатронных модулей и выбор оптимального варианта реализации технического задания на экспериментальный макеты мехатронных модулей;	
Уметь	проанализировать возможности для автоматизации и применить современные информационные технологии для проектировании макетов;	Регулируемый электропривод постоянного тока
Владеть	методами подготовки рабочей и конструкторской документации по опытным образцам на основе САПР; методами применения информационных технологии для проектировании модулей мехатронных и робототехнических систем;	
Знать	возможные варианты реализации технического задания на экспериментальные макеты мехатронных модулей и выбор оптимального варианта реализации технического задания на экспериментальный макеты мехатронных модулей;	
Уметь	проанализировать возможности для автоматизации и применить современные информационные технологии для проектировании макетов;	Регулируемый электропривод переменного тока
Владеть	методами подготовки рабочей и конструкторской документации по опытным образцам на основе САПР; методами применения информационных технологии для проектировании модулей мехатронных и робототехнических систем;	
Знать	принципы построения гидравлической и пневматической анимационных моделей и систем управления разного уровня сложности;	
Уметь	разрабатывать принципиальные схемы пневматических и гидравлических приводов робототехнических систем и производить симуляцию их работы на персональном компьютере;	Гидравлика и гидравлические средства автоматизации
Владеть	навыками разработки экспериментальных моделей управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	современных информационных технологий;	
Знать	принципы построения гидравлической и пневматической анимационных моделей и систем управления разного уровня сложности;	Гидромеханика
Уметь	разрабатывать принципиальные схемы пневматических и гидравлических приводов робототехнических систем и производить симуляцию их работы на персональном компьютере;	
Владеть	навыками разработки экспериментальных моделей управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий;	
Знать	-методологию разработки макетов управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем для проведения экспериментальных исследований;	Научно-исследовательская работа
Уметь	- разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий;	
Владеть	- опытом проведения исследований с использованием макетов, реализующих в своем составе информационные и исполнительные модули мехатронных и робототехнических систем с применением современных информационных технологий;	
Знать	способы энерго- и ресурсосбережения; способы и методы энерго- и ресурсосбережения; методы энергосбережения в различных отраслях;	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Уметь	применять способы энерго- и ресурсосбережения; способы и методы энерго- и ресурсосбережения на более высоком уровне; применять методы энергосбережения в различных отраслях;	
Владеть	навыками ресурсо- и энергосбережения; расчетом элементов оборудования объектов профессиональной деятельности и их особенности;	
Знать	экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий;	Производственная-преддипломная практика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий;	
Владеть	способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий;	
ПК-4 – способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск		
Знать	классификацию видов математических моделей простых систем управления; критерии выбора типа модели по сложности объекта или системы управления; методы математического моделирования сложных динамических объектов и систем управления;	Статистическая динамика автоматических систем
Уметь	работать со специализированным программным обеспечением для построения моделей систем и объектов управления; интерпретировать результаты моделирования объектов и систем и оценивать их достоверность; осуществлять анализ информации о свойствах объекта моделирования; применять современные методы исследования и проектирования средств автоматизации и управления при случайных воздействиях;	
Владеть	навыками проектирования и разработки математических моделей объектов и систем; навыками реализации алгоритмов численного моделирования с использованием программных средств;	
Знать	правовые основы патентного поиска; Реестр программ для ЭВМ и Реестр баз данных; особенности правового режима программ для ЭВМ и баз данных; правовую процедуру получения патента; основные способы защиты интеллектуальных прав;	Защита интеллектуальной собственности
Уметь	проводить патентные исследования; определять патентоспособность и патентную чистоту разрабатываемых технических проектов;	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	анализировать материалы заявок на выдачу патентов (свидетельств);	
Владеть	навыками использования Международной патентной классификации; навыками поиска информации, содержащейся в официальных изданиях и электронных ресурсах Роспатента, на основе информационных ресурсов зарубежных и региональных патентных ведомств; навыками оформления документов на патентование изобретений; навыками составления жалоб, претензий, исковых заявлений по защите авторских прав;	
Знать	правовые основы патентного поиска; Реестр программ для ЭВМ и Реестр баз данных; особенности правового режима программ для ЭВМ и баз данных; правовую процедуру получения патента; основные способы защиты интеллектуальных прав;	
Уметь	проводить патентные исследования; определять патентоспособность и патентную чистоту разрабатываемых технических проектов; анализировать материалы заявок на выдачу патентов (свидетельств);	Патентование
Владеть	навыками использования Международной патентной классификации; навыками поиска информации, содержащейся в официальных изданиях и электронных ресурсах Роспатента, на основе информационных ресурсов зарубежных и региональных патентных ведомств; навыками оформления документов на патентование изобретений; навыками составления жалоб, претензий, исковых заявлений по защите авторских прав;	
Знать	основные принципы написания аналитических и патентных обзоров; принципы написания научных статей, заявок на патент, научных отчетов;	
Уметь	анализировать научно-техническую информацию, полученную из различных источников, в том числе путем проведения эксперимента; обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств мехатроники и робототехники;	История и методология науки и производства (электротехники)
Владеть	навыками поиска, анализа, обобщения научно-технической информацией; опытом написания статей, аналитических и патентных обзоров, заявок на патентование отчетов;	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Знать	основные принципы написания аналитических и патентных обзоров; принципы написания научных статей, заявок на патент, научных отчетов;	История и методология науки и производства (электроэнергетики)
Уметь	анализировать научно-техническую информацию, полученную из различных источников, в том числе путем проведения эксперимента; обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств мехатроники и робототехники;	
Владеть	навыками поиска, анализа, обобщения научно-технической информацией; опытом написания статей, аналитических и патентных обзоров, заявок на патентование отчетов;	
Знать	-перечень основных источников информации по теме проводимых исследований в рамках НИР; -порядок проведения патентно-информационного поиска; -порядок предоставления отчетов по результатам изучения патентно-информационных материалов;	Научно-исследовательская работа
Уметь	-определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники в рамках НИР; -готовить отчеты по результатам патентно-информационного поиска; - обобщать отечественный и зарубежный опыт создания новых образцов техники в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления;	
Владеть	-вопросами теории и практики разрабатываемого объекта в рамках НИР; - методами регистрации результатов обработки первичных материалов патентно-информационного поиска в средствах научно-технической информации в виде статей, докладов и тезисов;	
Знать	научно-техническую информацию, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск;	Производственная-преддипломная практика
Уметь	осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск;	
Владеть	способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск;	
Знать	современные методы анализа научно-технической информации; способы патентных изысканий отечественных и зарубежных разработок в	Инновационные направления в мехатронике и робототехнике

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	области мехатроники и робототехники;	
Уметь	применять современные методы анализа научно-технической информации; применять поисковые программы для изыскания отечественных и зарубежных разработок в области мехатроники и робототехники;	Основы научной и инновационной работы
Владеть	навыками применения современных методов анализа научно-технической информации; поиска патентов отечественных и зарубежных разработок в области мехатроники и робототехники;	
Знать	современные методы анализа научно-технической информации; способы патентных изысканий отечественных и зарубежных разработок в области мехатроники и робототехники;	
Уметь	применять современные методы анализа научно-технической информации; применять поисковые программы для изыскания отечественных и зарубежных разработок в области мехатроники и робототехники;	
Владеть	навыками применения современных методов анализа научно-технической информации; поиска патентов отечественных и зарубежных разработок в области мехатроники и робототехники;	
ПК-5 – способностью разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств		
Знать	общие правила проведения экспериментов; современные методы исследования; регрессионный и дисперсионный анализ;	Теория эксперимента и исследования систем
Уметь	ставить задачу эксперимента; давать оценку результатам; выявлять приоритеты решения задач;	
Владеть	изученным материалом; методами обработки результатов; методами обобщения результатов;	
Знать	методики проведения экспериментов на действующих макетах и на образцах подсистем мехатронных и робототехнических систем;	Регулируемый электропривод постоянного тока
Уметь	оформить некоторые разделы научно-технического отчета, провести эксперименты на макетах и образцах подсистем мехатронных и	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	робототехнических систем;	
Владеть	методами анализа результатов эксперимента с применением современных информационных технологий;	
Знать	методики проведения экспериментов на действующих макетах и на образцах подсистем мехатронных и робототехнических систем;	Регулируемый электропривод переменного тока
Уметь	оформить некоторые разделы научно-технического отчета, провести эксперименты на макетах и образцах подсистем мехатронных и робототехнических систем;	
Владеть	методами анализа результатов эксперимента с применением современных информационных технологий;	
Знать	- известные методы и методики проведения экспериментов на действующих макетах и образцах разрабатываемых изделий в рамках НИР. - методы обработки результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и технических средств; - возможные аналоги проектно-конструкторских разработок;	Научно-исследовательская работа
Уметь	- оформлять отчетную документацию по результатам экспериментальных исследований; - делать выводы и готовить предложения по совершенствованию объектов исследований; - аргументированно доказывать преимущество принятых решений;	
Владеть	- навыками составления отчетной документации с учетом требований отраслевых стандартов и положений ГОСТ, а также международных стандартов;	
Знать	эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств;	Производственная-преддипломная практика
Уметь	проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств;	
Владеть	способностью проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств;	
ПК-6 – готовностью к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок		
Знать	методику подготовки публикаций по результатам исследований;	Методы и теория оптимизации
Уметь	применять методику подготовки публикаций по результатам исследований в виде презентации, статей или докладов;	
Владеть	методикой подготовки публикаций по результатам исследований;	
Знать	лексический (терминологический) минимум иностранного языка в профессиональной сфере; формы грамматических конструкций, необходимых для коммуникации в устной и письменной формах в профессиональной деятельности;	Иностранный язык
Уметь	анализировать и интерпретировать информацию, извлеченную из текстовых источников на иностранном языке по специальности; выбирать адекватные языковые средства перевода профессиональной литературы на русский язык;	
Владеть	навыками письменной и устной речи на иностранном языке для коммуникации в профессиональной сфере; способами создания сообщения, демонстрируя владение моделями организации профессионального текста в устной и письменной формах;	
Знать	- структуру аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы; - требования к оформлению материалов для публикации статей и докладов по результатам исследований и разработок; - порядок представления материалов аналитического обзора и статей; - порядок регистрации материалов в различных источниках информации;	Научно-исследовательская работа
Уметь	- готовить материалы в соответствии с требованиями; - представлять сопроводительную документацию к отчетам и статьям;	
Владеть	-опытом подготовки аналитических обзоров и научно-технических отчетов;	
Знать	элементы оборудования объектов профессиональной деятельности; особенности элементов оборудования объектов профессиональной деятельности;	Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	элементы оборудования объектов профессиональной деятельности и их особенности;	
Уметь	применять знания по методам и средствам автоматизации; применять знания чтения схем элементов автоматизации; применять знания чтения схем и знания по монтажу элементов автоматизации;	
Владеть	методами и средствами автоматизации; инструкциями по монтажу элементов оборудования объектов профессиональной деятельности; безопасными методами монтажа и инструкциями по монтажу элементов оборудования объектов;	
Знать	специфику деятельности научно-педагогического работника по направлению 15.04.06 Мехатроника и робототехника, профиль «Мехатронные системы в автоматизированном производстве»; современные информационные технологии, используемые в научно-педагогической деятельности; методы исследования и преподавания, соответствующие профилю магистерской программы; различные виды учебной работы;	
Уметь	пользоваться научно-методической базой для проведения различных видов занятий; применять современные информационные технологии при разработке конспектов лекций, подготовке презентационных материалов для проведения различных видов занятий; применять современное методическое, материально-техническое, программное обеспечение, включая Интернет-ресурсы, при проведении занятий; создавать научно-методическую базу для подготовки к лекционным занятиям; пользоваться современными информационными технологиями при раз-работке конспектов лекций, подготовке презентационных материалов для проведения практических, лабораторных занятий; применять для проведения занятий современное методическое, материально-техническое, программное обеспечение, включая Интернет-ресурсы; создавать научно-методическую базу для проведения различных видов занятий; пользоваться современными информационными технологиями при раз-работке конспектов лекций, подготовке материалов для проведения практических,	Производственная-педагогическая практика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	лабораторных занятий и оценочных материалов; применять для проведения занятий современное методическое, материально-техническое, программное обеспечение, включая Интернет-ресурсы;	
Владеть	возможностью обращения к различным методикам проведения основных видов учебной работы; оформления презентационных материалов возможностью доступа к источникам научно-технической информации; навыками применения известных методик проведения различных видов учебных занятий; навыками подготовки и оформления презентационных материалов возможностью доступа к источникам научно-технической информации, к пакетам обучающих программ по дисциплинам направления подготовки; методиками проведения различных видов учебной работы; навыками подготовки и оформления презентационных материалов технологиями быстрого доступа к источникам научно-технической информации, к пакетам обучающих и тестирующих программ по дисциплинам направления подготовки;	
Знать	вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем;	
Уметь	проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем;	Производственная-преддипломная практика
Владеть	способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем;	
ПК-7 – способностью внедрять на практике результаты исследований и разработок, выполненных индивидуально и в составе группы исполнителей, обеспечивать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности		
Знать	принципы программирования контроллеров при управлении мехатронной системой; принципы программирования контроллеров при управлении роботов манипуляторов; принципы программирования контроллеров при управлении андронидных	Методы искусственного интеллекта в мехатронике и робототехнике

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	роботов;	
Уметь	программировать контроллеры для управления мехатронной системой; программировать контроллеры при управлении роботов манипуляторов; программировать контроллеры при управлении андроидных роботов;	
Владеть	навыками программирования контроллеров при управлении мехатронной системой; навыками программирования контроллеров при управлении роботов манипуляторов; навыками программирования контроллеров при управлении андроидных роботов;	
Знать	фундаментальные законы природы и основные физические законы в области гидромеханики, термодинамики, электричества; принципиальные схемы систем гидроавтоматики, принципы построения и работы элементов систем, их характеристик, способы управления;	
Уметь	выполнять типовые расчеты систем, производить выбор основных элементов схем управления, определять нагрузки и режимы работы исполнительных гидравлических устройств машин и механизмов машиностроительного и металлургического производства;	Гидравлика и гидравлические средства автоматизации
Владеть	навыками практического применения законов физики: различными гидравлическими явлениями и процессами, имеющими место в гидравлических машинах и автоматизированных пневматических и гидравлических системах машин; способностью внедрять на практике результаты исследований и разработок, выполненных индивидуально и в составе группы исполнителей, обеспечивать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности;	
Знать	фундаментальные законы природы и основные физические законы в области гидромеханики, термодинамики, электричества; принципиальные схемы систем гидроавтоматики, принципы построения и работы элементов систем, их характеристик, способы управления;	
Уметь	выполнять типовые расчеты систем, производить выбор основных элементов схем управления, определять нагрузки и режимы работы исполнительных гидравлических устройств машин и механизмов машиностроительного и металлургического производства;	Гидромеханика

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	<p>навыками практического применения законов физики: различными гидравлическими явлениями и процессами, имеющими место в гидравлических машинах и автоматизированных пневматических и гидравлических системах машин;</p> <p>способностью внедрять на практике результаты исследований и разработок, выполненных индивидуально и в составе группы исполнителей, обеспечивать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности;</p>	
Знать	<p>основные способы использования результатов исследовательской деятельности;</p> <p>правила использования объектов интеллектуальной собственности, принадлежащих другим субъектам;</p> <p>патентные права;</p> <p>особенности возникновения, осуществления, изменения, прекращения прав на интеллектуальную собственность;</p> <p>правовое положение участников отношений по использованию интеллектуальной собственности;</p> <p>особенности договорного регулирования отчуждения исключительного права и выдачи лицензий;</p>	Защита интеллектуальной собственности
Уметь	<p>распознавать незаконные способы использования объектов интеллектуальной собственности;</p> <p>аргументировано обосновывать положения предметной области знания;</p> <p>- защищать права патентообладателей;</p>	
Владеть	<p>навыками договорного регулирования отношений в сфере интеллектуальной собственности;</p> <p>навыками информационного поиска для определения уровня техники;</p> <p>навыками охраны прав правообладателей с помощью гражданско-правовых средств защиты, применения административного и уголовного законодательства;</p>	
Знать	<p>основные способы использования результатов исследовательской деятельности;</p> <p>правила использования объектов интеллектуальной собственности, принадлежащих другим субъектам;</p> <p>патентные права;</p> <p>особенности возникновения, осуществления, изменения, прекращения прав на интеллектуальную собственность;</p>	Патентование

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	правовое положение участников отношений по использованию интеллектуальной собственности; особенности договорного регулирования отчуждения исключительного права и выдачи лицензий;	
Уметь	распознавать незаконные способы использования объектов интеллектуальной собственности; аргументировано обосновывать положения предметной области знания; - защищать права патентообладателей;	
Владеть	навыками договорного регулирования отношений в сфере интеллектуальной собственности; навыками информационного поиска для определения уровня техники; навыками охраны прав правообладателей с помощью гражданско-правовых средств защиты, применения административного и уголовного законодательства;	
Знать	-порядок внедрения результатов исследований; - перечень организационно-технических мероприятий для проведения работ по внедрению результатов исследований; - порядок оформления акта внедрения результатов НИР;	Научно-исследовательская работа
Уметь	- составлять план внедрения результатов исследований, выполнять работы по проведению согласований плана и его утверждения; - готовить спецификации по оборудованию и программно-техническому обеспечению для внедрения результатов НИР;	
Владеть	- опытом подготовки сопроводительной документации по внедрению результатов НИР. - опытом подготовки актов внедрения и расчета технико-экономической эффективности от внедрения результатов внедрения;	
Знать	составление аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок;	Производственная-преддипломная практика
Уметь	участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок;	
Владеть	готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок;	
ПК-8 – готовностью к руководству и участию в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей		
Знать	принципы экономической оценки при проектировании мехатронной системы; методы экономической оценки при проектировании мехатронной системы; методы пошагового проектирования механической и электронных частей робототехнических комплексов;	Методы искусственного интеллекта в мехатронике и робототехнике
Уметь	применять принципы экономической оценки при проектировании мехатронной системы; применять методы экономической оценки при проектировании мехатронной системы; применять методы пошагового проектирования механической и электронных частей робототехнических комплексов;	
Владеть	навыками экономической оценки при проектировании мехатронной системы; навыками применения экономической оценки при проектировании мехатронной системы; навыками пошагового проектирования механической и электронных частей робототехнических комплексов;	
Знать	основные определения и понятия при ТЭО проектов; методы проведения ТЭО проектов; современные проектные решения по эффективным энергосберегающим технологиям;	Энергоаудит
Уметь	приобретать знания в области оценки проектных решений; распознавать эффективные решения от неэффективных; применять знания по оценке технико-экономических решений;	
Владеть	полученными знаниями в области оценки проектных решений; методами расчета критериев оценки энергетических объектов; методиками ТЭО энергетических объектов;	
Знать	основные определения и понятия при ТЭО проектов; методы проведения ТЭО проектов; современные проектные решения по эффективным энергосберегающим технологиям;	Энергоменеджмент

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Уметь	приобретать знания в области оценки проектных решений; распознавать эффективные решения от неэффективных; применять знания по оценке технико-экономических решений;	
Владеть	полученными знаниями в области оценки проектных решений; методами расчета критериев оценки энергетических объектов; методиками ТЭО энергетических объектов;	
Знать	результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности;	
Уметь	внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности;	Производственная-преддипломная практика
Владеть	способностью внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности;	
ПК-9 – способностью к подготовке технического задания на проектирование мехатронных и робототехнических систем их подсистем и отдельных устройств с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники, а также новых устройств и подсистем		
Знать	основные положения теории статистической динамики, принципы и методы построения и преобразования моделей систем управления и действующих на систему воздействий; методы статистического описания воздействий на систему и их моделирования; методы расчёта и оптимизации систем при случайных воздействиях; основные методы синтеза систем управления при наличии известных характеристик случайных воздействий;	Статистическая динамика автоматических систем
Уметь	применять принципы и методы построения моделей, методы анализа и синтеза при исследовании систем управления, при наличии возмущающих воздействий случайного характера; использовать корреляционные функции случайного сигнала и его спектральную плотность для решения задач синтеза систем управления; анализировать качество работы систем при случайных воздействиях; осуществлять синтез и оптимизацию автоматических систем на основе методов статистической динамики;	
Владеть	принципами и методами моделирования, анализа, синтеза систем автоматического управления при действии на систему случайных воздействий; навыками самостоятельного выбора методов анализа и синтеза систем	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
	управления при их проектировании в соответствии с техническим заданием на разработку; навыками использования при проектировании систем устройств с типовыми свойствами;	
Знать	научно-исследовательские разработки новых робототехнических и мехатронных систем;	Производственная-преддипломная практика
Уметь	участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем;	
Владеть	способностью участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем;	
ПК-10 – способностью участвовать в разработке конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями		
Знать	современные стандарты и технические условия;	Системы автоматизированного проектирования
Уметь	разрабатывать конструкторскую и проектную документацию;	
Владеть	навыками участия в разработке конструкторской и проектной документации;	
Знать	подготовку технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей;	Производственная-преддипломная практика
Уметь	участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей;	
Владеть	готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей;	
ПК-11 – готовностью разрабатывать методику проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы, способностью участвовать в проведении таких испытаний и обработке их результатов		
Знать	общие правила проведения экспериментов; современные методы исследования; методы наладки мехатронных устройств;	Теория эксперимента и исследования систем
Уметь	проводить измерения при испытаниях оборудования; выбирать методы экспериментальной работы и необходимое оборудование; проводить наладку современных комплектных устройств;	

<i>Структурный элемент компетенции</i>	<i>Планируемые результаты обучения</i>	<i>Структурный элемент образовательной программы</i>
Владеть	изученным материалом при разработке планов испытаний; типовыми методиками проведения испытаний; правилами оформления, представления и защиты результатов исследования;	
Знать	-основные методы и методики проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы;	Научно-исследовательская работа
Уметь	- оформлять отчеты по проведенным экспериментальным исследованиям, протоколы испытаний; - уметь обрабатывать результаты исследований с применением современных методик и программных средств;	
Владеть	- опытом использования современных программно-технических измерительных комплексов при проведении исследований. - способностью и опытом самостоятельного участия в проведении экспериментальных исследований, испытаний и обработке их результатов, а также в составе научных коллективов;	
Знать	расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием;	Производственная-преддипломная практика
Уметь	производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием;	
Владеть	способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием.	