



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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 № 9 от « 30 » ноября 2016 г.

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

В.М. Колокольцев



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

Направление подготовки

15.03.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

Направленность (профиль) программы

Мехатронные системы в автоматизированном производстве

Магнитогорск, 2016

ОП-3АМб-16

МАТРИЦА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
| ОБЩЕКУЛЬТУРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ | | |
| ОК-1 способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции | | |
| <i>Знать</i> | Основные события исторического процесса в хронологической последовательности | Б1.Б.01 История |
| <i>Уметь</i> | Применять понятийно-категориальный аппарат при изложении основных фактов и явлений истории | |
| <i>Владеть</i> | Навыками воспроизведения основных исторических событий в хронологической последовательности | |
| <i>Знать</i> | основные философские категории и специфику их понимания в различных исторических типах философии и авторских подходах; основные направления философии и различия философских школ в контексте истории; основные направления и проблематику современной философии; | Б1.Б.03 Философия |
| <i>Уметь</i> | раскрывать смысл выдвигаемых идей, корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания; представлять рассматриваемые философские проблемы в развитии; сравнивать различные философские концепции по конкретной проблеме; уметь отметить практическую ценность определенных философских положений и выявить основания на которых строится философская концепция или система; | |
| <i>Владеть</i> | навыками работы с философскими источниками и критической литературой; приемами поиска, систематизации и свободного изложения философского материала и методами сравнения философских идей, концепций и эпох; способами обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации; владеть навыками выражения и обоснования собственной позиции относительно современных социогуманитарных | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|---|--|--|
| | проблем и конкретных философских позиций | |
| ОК-2 способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции | | |
| <i>Знать</i> | основные проблемы, периоды, тенденции и особенности исторического процесса, причинно-следственные связи | Б1.Б.01 История |
| <i>Уметь</i> | выражать и обосновывать свою позицию по вопросам, касающимся ценностного отношения к историческому прошлому | |
| <i>Владеть</i> | навыками межличностной и межкультурной коммуникации, основанными на уважении к историческому наследию и культурным традициям | |
| <i>Знать</i> | процесс историко-культурного развития человека и человечества; всемирную и отечественную историю и культуру; особенности национальных традиций, текстов; движущие силы и закономерности исторического процесса; место человека в историческом процессе; политическую организацию общества. | Б1.Б.19 Физическая культура и спорт |
| <i>Уметь</i> | определять ценность того или иного исторического или культурного факта или явления; уметь соотносить факты и явления с исторической эпохой и принадлежностью к культурной традиции; проявлять и транслировать уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям; анализировать многообразие культур и цивилизаций; оценивать роль цивилизаций в их взаимодействии. | |
| <i>Владеть</i> | навыками исторического, историко-типологического, сравнительно-типологического анализа для определения места профессиональной деятельности в культурно-исторической парадигме; навыками бережного отношения к культурному наследию и человеку; информацией о движущих силах исторического процесса; приемами анализа сложных социальных проблем в контексте событий мировой истории и современного социума. | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|---|--|--|
| ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности | | |
| <i>Знать</i> | основные термины, определения, экономические законы и взаимозависимости на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; методы исследования экономических отношений на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; методики расчета важнейших экономических показателей и коэффициентов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; теоретические принципы выработки экономической политики на уровне государства и на уровне отдельного предприятия. | Б1.Б.04 Экономика |
| <i>Уметь</i> | ориентироваться в типовых экономических ситуациях, основных вопросах экономической политики; использовать элементы экономического анализа в своей профессиональной деятельности; рационально организовать свое экономическое поведение в качестве агента рыночных отношений; анализировать и объективно оценивать процессы и явления, осуществляющиеся в рамках национальной экономики в целом и отдельного предприятия в частности. ориентироваться в учебной, справочной и научной литературе. | |
| <i>Владеть</i> | методами и приемами анализа экономических явлений и процессов на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; практическими навыками использования экономических знаний на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на практике; на основании теоретических знаний принимать решения на уровне экономики в целом и на уровне отдельного предприятия; самостоятельно приобретать, усваивать и применять экономические знания, наблюдать, анализировать и объяснять экономические явления, события, ситуации. | |
| <i>Знать</i> | систему финансирования инновационной деятельности в различных сферах жизнедеятельности; принципы, формы | Б1.В.03 Продвижение научной продукции |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
| | и методы финансирования научно-технической продукции. средства и методы стимулирования сбыта продукции. | |
| <i>Уметь</i> | анализировать экономическую и научную литературу; анализировать рынок научно-технической продукции; рассчитывать экономические показатели структурного подразделения организации; анализировать существующие и потенциальные запросы потребителей, возможностей создания ценностей для потребителя с учетом особенностей жизненного цикла продукции и технологий; производить оценку экономического потенциала инноваций, затрат на реализацию научно-исследовательского проекта; определять стоимостную оценку основных ресурсов и затрат по реализации проекта; находить оптимальные решения при создании инновационной наукоемкой продукции с учетом требований качества. стоимости, срока исполнения, конкурентоспособности и экономической безопасности. | |
| <i>Владеть</i> | способами оценивания значимости и практической пригодности инновационной продукции; методами стимулирования сбыта продукции; расчетом цен инновационного продукта; современными методиками расчета и анализа показателей и индикаторов, характеризующие инновационную деятельность предприятия и возможности реализации инновационного проекта; методикой определения цены на базисную, улучшающую и рационализирующую инновацию. | |
| <i>Знать</i> | знать способы и методы экономических расчетов при составлении технического задания на проектирование механической модели устройства или узла | |
| <i>Уметь</i> | составлять техническое задание согласно этапам проектирования с | Б1.В.11 Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование |
| <i>Владеть</i> | методами и способами оценки экономической целесообразности проекта механической модели устройства или узла | |
| ОК-4 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности | | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|---|---|--|
| <i>Знать</i> | основные правовые понятия; основные источники права; принципы применения юридической ответственности. | Б1.Б.05 Правоведение |
| <i>Уметь</i> | ориентироваться в системе законодательства; определять соотношение юридического содержания норм с реальными событиями общественной жизни; разрабатывать документы правового характера; приобретать знания в области права; корректно выражать и аргументированно обосновывать свою юридическую позицию. | |
| <i>Владеть</i> | практическими навыками анализа и разрешения юридических ситуаций; практическими навыками совершения юридических действий в соответствии с законом; навыками составления претензий, заявлений, жалоб по факту неисполнения или ненадлежащего исполнения прав; способами совершенствования правовых знаний и умений путем использования возможностей информационной среды. | |
| <i>Знать</i> | основные виды охранных документов интеллектуальной собственности; ключевые этапы и правила государственной системы регистрации результатов научной деятельности; формы государственной поддержки инновационной деятельности в России | Б1.В.03 Продвижение научной продукции |
| <i>Уметь</i> | анализировать социально-политическую и научную литературу; оформлять документацию; использовать основные правовые знания при закреплении основных результатов экспериментальной и исследовательской работы; составлять пакет документов для регистрации изобретения или полезной модели; составлять пакет документов для регистрации программы ЭВМ. | |
| <i>Владеть</i> | вопросами правового регулирования деятельности предприятия; знаниями о научно-технической политике России навыками составления конкурсной документации; | |
| ОК-5 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия | | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
| <i>Знать</i> | базовые лексические единицы по изученным темам на иностранном языке; базовые грамматические конструкции, характерные для устной и письменной речи; лингвострановедческие и социокультурные особенности стран, изучаемого языка. | Б1.Б.02 Иностранный язык |
| <i>Уметь</i> | читать и извлекать информацию из адаптированных иноязычных текстов; делать краткие сообщения (презентации) на иностранном языке; оформлять информацию в виде письменного текста. | |
| <i>Владеть</i> | навыками устной и письменной речи на иностранном языке; основными видами чтения (изучающее, поисковое и просмотровое); приёмами перевода адаптированных иноязычных текстов; нормами речевого этикета. | |
| <i>Знать</i> | структуру и содержание межкультурного взаимодействия; суть ценностно-смысловых отношений в межличностной коммуникации; материальную и духовную роль культуры в развитии современного общества; движущие силы и закономерности культурного процесса, многовариантность культурного процесса. | Б1.Б.06 Культурология и межкультурное взаимодействие |
| <i>Уметь</i> | общаться с представителями других культур, используя приемы межкультурного взаимодействия; решать задачи межличностного и межкультурного взаимодействия; анализировать проблемы культурных процессов; применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы культурологии как гуманитарной науки в профессиональной деятельности; анализировать и оценивать культурные процессы и явления, планировать и осуществлять свою деятельность с учетом результатов этого анализа. | |
| <i>Владеть</i> | навыками межкультурного взаимодействия; критического восприятия культурно значимой | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|---|---|--|
| | информации; навыками социокультурного анализа современной действительности; навыками социального взаимодействия, сотрудничества в позициях расовой, национальной, религиозной терпимости. | |
| <i>Знать</i> | базовые лексические единицы по изученным темам на иностранном языке; базовые грамматические конструкции, характерные для устной и письменной речи; | Б1.В.01 Иностранный язык в профессиональной деятельности |
| <i>Уметь</i> | читать и извлекать информацию из адаптированных иноязычных текстов; делать краткие сообщения (презентации) на иностранном языке; оформлять информацию в виде письменного текста. | |
| <i>Владеть</i> | навыками устной и письменной речи на иностранном языке; основными видами чтения (изучающее, поисковое и просмотровое); приёмами перевода адаптированных иноязычных текстов. | |
| ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | | |
| <i>Знать</i> | суть культурных отношений в обществе, место человека в культурном процессе и жизни общества; содержание актуальных культурных и общественно значимых проблем современности; методы и приемы социокультурного анализа проблем современности, основные закономерности культурно-исторического процесса. | Б1.Б.06 Культурология и межкультурное взаимодействие |
| <i>Уметь</i> | анализировать и оценивать социокультурную ситуацию; объективно оценивать многообразные культурные процессы и явления; планировать и осуществлять свою деятельность с позиций сотрудничества, с учетом результатов анализа культурной информации. | |
| <i>Владеть</i> | навыками коммуникаций в профессиональной сфере, критики и самокритики, терпимостью; навыками культурного сотрудничества, ведения | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| | переговоров и разрешения конфликтов; навыками толерантного восприятия социальных и культурных различий. | |
| <i>Знать</i> | <p>основные определения и понятия командообразования и называет их структурные характеристики;</p> <p>основы взаимодействия людей в коллективе, относящиеся к вопросам групповой динамики, командообразования и саморазвития;</p> <p>основные методы исследований, используемых в сущности теорий личности и взаимодействия людей в коллективе, относящиеся к вопросам групповой динамики и командообразования;</p> <p>проблемные несоответствия в своей деятельности с точки зрения технологий командообразования;</p> <p>анализирует достоинства и недостатки моделей взаимодействия, имеет четкое представление об особенностях личности и взаимодействия людей в коллективе, относящихся к вопросам групповой динамики и командообразования;</p> <p>использует наиболее эффективные средства осуществления взаимодействия, в т.ч. на основе этнических, социальных и культурных различий и особенностей взаимодействия людей в коллективе, относящихся к вопросам групповой динамики и командообразования</p> <p>основные принципы и алгоритмы принятия решений в нестандартных ситуациях и правила поведения в них.</p> | Б1.Б.07 Технология командообразования и саморазвития |
| <i>Уметь</i> | <p>выделять и выбрать адекватные способы взаимодействия с коллегами и детьми в зависимости от представления об особенностях их личности, в т.ч. об этнических, социальных и культурных различиях;</p> <p>обсуждать способы эффективного решения работы в коллективе с учетом социальных, культурных и др. различий;</p> <p>способен выбрать адекватные способы взаимодействия с коллегами в зависимости от этнических, социальных и культурных различий и организовать командную работу в</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| | <p>детском коллективе зависимости от особенностей аудитории (возрастные особенности, гендерные различия и проч.);</p> <p>распознавать эффективное решение от неэффективного в рамках процесса командообразования;</p> <p>подбирает способы и методы взаимодействия с коллегами в зависимости от представления представлении об особенностях их личности, в т.ч. об этнических, социальных и культурных различиях;</p> <p>может организовать командную работу в профессиональном коллективе в зависимости от особенностей аудитории (возрастные особенности, гендерные различия и проч.), организовывать наиболее эффективным способом командную работу в производственной группе</p> <p>применять знания дисциплины в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне;</p> <p>приобретать знания в области командообразования и саморазвития.</p> | |
| <i>Владеть</i> | <p>практическими навыками использования элементов командообразования и саморазвития на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на учебной и производственной практике;</p> <p>применять на практике избранные средства организации работы коллектива, некоторые способы саморегуляции и тренинговые упражнения, направленные на выработку эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение связанное с особенностями групповой динамики и командообразования;</p> <p>соотносит достоинства и недостатки используемых моделей взаимодействия с точки зрения учета социальных, конфессиональных, культурных различий; может составлять собственную программу саморегуляции и проводить тренинговые упражнения, направленные на выработку эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение, связанное с особенностями</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| | <p>групповой динамики и командообразования; навыками планирования и осуществления своей деятельности ценностно-нормативных оснований современной культуры, навыками саморегуляции и эффективного влияния на индивидуальное и групповое поведение связанное с особенностями групповой динамики и командообразования.</p> | |
| <i>Знать</i> | <p>основные определения и понятия медиакультуры; основные методы исследований, используемые в медиаанализе; определения медийных понятий, основные теоретические подходы к ним, их структурные характеристики; определения медийных процессов.</p> | ФТД.01 Медиакультура |
| <i>Уметь</i> | <p>применять знания по медиакультуре в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; приобретать знания в области медиакультуры; корректно выражать и аргументированно обосновывать свою точку зрения на современные медийные процессы; анализировать свою потребность в информации.</p> | |
| <i>Владеть</i> | <p>практическими навыками критического восприятия медиакультурной информации; методами медиакультурного анализа современной действительности; навыками социального взаимодействия, сотрудничества.</p> | |
| ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию | | |
| <i>Знать</i> | <p>основные методы исследований, используемых в процессе самообразования и саморазвития; определения понятий «жизненный путь», «жизненная позиция», «жизненная перспектива»; основные правила организации процессов самоорганизации и самообразования; основные методы исследований, используемых в процессах самоорганизации и самообразования.</p> | Б1.Б.07 Технология командообразования и саморазвития |
| <i>Уметь</i> | <p>обсуждать способы эффективного решения проблем, связанных с самоорганизацией и самообразованием;</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| | <p>распознавать эффективное решение от неэффективного; применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; приобретать знания в области самоорганизации и самообразованию; планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности; формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности; ставить цели и определять роли в команде; строить коммуникативные процессы.</p> | |
| <i>Владеть</i> | <p>практическими навыками использования элементов самоорганизации и самообразования на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на учебной и производственной практике; способами демонстрации умения анализировать ситуацию и принимать решения; методами самоорганизации и самообразования; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; возможностью междисциплинарного применения полученных знаний; способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды; технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности; демонстрирует знание содержания и особенностей процессов самоорганизации и самообразования, но дает неполное обоснование соответствия выбранных технологий реализации процессов целям</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| | профессионального роста; системой знаний о содержании, особенностях процессов самоорганизации и самообразования, аргументированно обосновывать принятые решения при выборе технологий их реализации с учетом целей профессионального и личностного развития. | |
| <i>Знать</i> | правила техники безопасности и охраны труда при работе с электрооборудованием. | Б2.В.01(У) Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности |
| <i>Уметь</i> | выполнять санитарно-технологические требования на рабочем месте и в производственной зоне, нормы и требования к гигиене и охране труда. | |
| <i>Владеть</i> | методами грамотного оформления отчета по результатам проведенных работ. | |
| ОК-8 способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | | |
| <i>Знать</i> | основные средства и методы физического воспитания, анатомо-физиологические особенности организма и степень влияния физических упражнений на работу органов и систем организма; основные средства и методы физического воспитания, основные методики планирования самостоятельных занятий по физической культуре с учетом анатомо-физиологических особенностей организма; основные средства и методы физического воспитания, основные методики планирования самостоятельных занятий по физической культуре с учетом анатомо-физиологических особенностей организма и организации ЗОЖ, с целью укрепления здоровья, повышения уровня физической подготовленности | Б1.Б.19 Физическая культура и спорт |
| <i>Уметь</i> | применять полученные теоретические знания по организации и планированию занятий по физической культуре анатомо-физиологических особенностей организма; применять теоретические знания по организации самостоятельных занятий с учетом собственного уровня физического развития и физической подготовленности; использовать тесты для определения физической | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| | подготовленности с целью организации самостоятельных занятий по определенному виду спорта с оздоровительной направленностью, для подготовки к профессиональной деятельности | |
| <i>Владеть</i> | средствами и методами физического воспитания; методиками организации и планирования самостоятельных занятий по физической культуре; методиками организации физкультурных и спортивных занятий с учетом уровня физической подготовленности и профессиональной деятельности, навыками и умениями самоконтроля | |
| <i>Знать</i> | основные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта; современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; технику выполнения Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО). | Б1.Б.ДВ.01.01 Элективные курсы по физической культуре и спорту |
| <i>Уметь</i> | использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; выполнять физические упражнения разной функционально направленности, использовать их в режиме учебной и | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
| | <p>производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</p> <p>использовать знания технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта в игровой и соревновательной деятельности;</p> <p>анализировать и выделять эффективные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>анализировать индивидуальные показатели здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</p> <p>выполнять нормативы Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО).</p> | |
| <i>Владеть</i> | <p>практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;</p> <p>навыками использования физических упражнений разной функционально направленности в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</p> <p>практическими навыками использования разнообразных форм и видов физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</p> <p>техническими приемами и двигательными действиями базовых видов спорта, навыками активного применения их в игровой и соревновательной деятельности;</p> <p>навыками использования современных технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
| | заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; основными способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств; навыками подготовки к выполнению Всероссийского физкультурно-спортивного комплекса «Готов к труду и обороне» (комплекс ГТО). | |
| <i>Знать</i> | роль и значение физической культуры в профессиональной подготовке и дальнейшей деятельности; формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; знание технических приемов и двигательных действий базовых видов спорта; современные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью; основные способы самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств | Б1.Б.ДВ.01.02 Адаптивные курсы по физической культуре и спорту |
| <i>Уметь</i> | использовать межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные) в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике; выполнять физические упражнения разной функциональной направленности, использовать их в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности; использовать разнообразные формы и виды физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга; использовать знания технических приемов и двигательных | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| | <p>действий базовых видов спорта в игровой и соревновательной деятельности;</p> <p>анализировать и выделять эффективные технологии укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>анализировать индивидуальные показатели здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</p> <p>выполнять индивидуально подобные комплексы оздоровительной и адаптивной (лечебной) физической культуры;</p> <p>осуществлять творческое сотрудничество в коллективных формах занятий физической культурой;</p> <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.</p> | |
| <i>Владеть</i> | <p>практическими навыками использования регулятивных, познавательных, коммуникативных действий в спортивной, физкультурной, оздоровительной и социальной практике;</p> <p>навыками использования физических упражнений разной функциональной направленности в режиме учебной и производственной деятельности с целью профилактики переутомления и сохранения высокой работоспособности;</p> <p>практическими навыками использования разнообразных форм и видов физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни, активного отдыха и досуга;</p> <p>навыками использования современных технологий укрепления и сохранения здоровья, поддержания работоспособности, профилактики предупреждения заболеваний, связанных с учебной и производственной деятельностью;</p> <p>основными способами самоконтроля индивидуальных</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|---|---|--|
| | <p>показателей здоровья, умственной и физической работоспособности, физического развития и физических качеств;</p> <p>системой теоретических знаний, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психофизических способностей и качеств (с выполнением установленных нормативов по общей физической и спортивно-технической подготовке) для:</p> <p>повышения работоспособности, сохранения, укрепления здоровья и своих функциональных и двигательных возможностей;</p> <p>организации и проведения индивидуального, коллективного и семейного отдыха и при участии в массовых спортивных соревнованиях;</p> <p>процесса активной творческой деятельности по формированию здорового образа жизни;</p> <p>использования личного опыта в физкультурно-спортивной деятельности.</p> | |
| ОК-9 готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий | | |
| <i>Знать</i> | определения понятий о техносферных опасностях, их свойствах и характеристиках; характере воздействия вредных и опасных факторов; методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий | Б1.Б.08 Безопасность жизнедеятельности |
| <i>Уметь</i> | обсуждать способы эффективного решения в области идентификации опасностей среды обитания человека, риска их реализации; выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности | |
| <i>Владеть</i> | способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов в области защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|---|--|--|
| <i>Знать</i> | основные определения машиностроительных материалов; методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий | Б1.Б.17 Машиностроительные материалы |
| <i>Уметь</i> | применить полученные знания при защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; | |
| <i>Владеть</i> | методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий | |
| <i>Знать</i> | основные понятия о приемах первой помощи; основные понятия о правах и обязанностях граждан по обеспечению безопасности жизнедеятельности; характеристики опасностей природного, техногенного и социального происхождения; государственную политику в области подготовки и защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций | Б1.Б.19 Физическая культура и спорт |
| <i>Уметь</i> | выделять основные опасности среды обитания человека; оценивать риск их реализации | |
| <i>Владеть</i> | основными методами решения задач в области защиты населения в условиях чрезвычайных ситуаций | |
| 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 | | |
| <i>Знать</i> | основные понятия и методы линейной, векторной алгебры и аналитической геометрии; основные положения теории пределов и непрерывных функций, графики основных элементарных функций и их свойства; основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, методы дифференциального исчисления исследования функций, основы численных методов вычисления определенных интегралов, основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения; | Б1.Б.09 Математика |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|---|--|--|
| | основные положения теории рядов; основные понятия теории вероятностей и математической статистики | |
| <i>Уметь</i> | решать задачи по изучаемым теоретически разделам; обсуждать способы эффективного решения дифференциальных уравнений и их систем; определять эффективность решения задачи, полученного с помощью численных методов; распознавать эффективные результаты обработки экспериментальных данных от неэффективных | |
| <i>Владеть</i> | – 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 | |
| <i>Знать</i> | основные химические понятия, положения и законы, позволяющие представлять адекватную современную научную картину мира; современные направления развития научных теорий; методы теоретического и экспериментального исследования в области химии | |
| <i>Уметь</i> | решать расчетные задачи применительно к материалу программы; прогнозировать возможность протекания самопроизвольных процессов в различных химических системах | Б1.Б.11 Химия |
| <i>Владеть</i> | навыками применения современных химических законов и теорий в профессиональной деятельности; практическими навыками теоретического и экспериментального исследования для адекватного представления научной картины мира | |
| ОПК-2 владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем | | |
| <i>Знать</i> | основные понятия и методы линейной, векторной алгебры и аналитической геометрии; | Б1.Б.09 Математика |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| | <p>основные положения теории пределов и непрерывных функций, графики основных элементарных функций и их свойства;</p> <p>основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, методы дифференциального исчисления исследования функций, основы численных методов вычисления определенных интегралов,</p> <p>основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения;</p> <p>основные положения теории рядов;</p> <p>основные понятия теории вероятностей и математической статистики</p> | |
| <i>Уметь</i> | <p>корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания и методов математического анализа для постановки и решения конкретных прикладных задач</p> | |
| <i>Владеть</i> | <p>навыками использования логически верно, аргументированно 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;</p> <p>навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности</p> | |
| <i>Знать</i> | <p>основные термины, определения и понятия физики. основные методы исследований используемых в физике формулировки и математическое описание фундаментальных законов природы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики.</p> | Б1.Б.10 Физика |
| <i>Уметь</i> | <p>выделять значимые факторы, определяющие ход и течение физических процессов.</p> <p>пользоваться таблицами, учебной, справочной и методической литературой.</p> <p>использовать простейшие физические модели для описания реальных процессов, при помощи приборов измерять физические величины и производить</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| | <p>обработку экспериментальных результатов. составлять рациональные таблицы экспериментальных данных. применять физические законы для решения практических задач. объяснить явления и процессы на основе представлений о физической картине мира. выбирать приборы с пределами измерений, необходимыми для данных измерений, определять цену деления, показания приборов, погрешность и уметь градуировать шкалу приборов. составлять отчеты по выполненным экспериментальным работам, уметь делать выводы.</p> | |
| <i>Владеть</i> | <p>навыками выполнения физических экспериментов и оценки их результатов. приемами работы с измерительной аппаратурой. навыками практического применения законов физики.</p> | |
| <i>Знать</i> | <p>основные понятия проецирования и способы преобразования проекций, равновесия материальных тел, виды движения тел, реакции связей</p> | Б1.Б.14 Теоретическая механика |
| <i>Уметь</i> | <p>выбрать метод решения задачи</p> | |
| <i>Владеть</i> | <p>навыками и методиками обобщения поставленной задачи, практическими навыками использования элементов решения задач кинематики, статики и динамики на других дисциплинах</p> | |
| <i>Знать</i> | <p>законы механики, основы теории механизмов и деталей машин; основы конструирования механизмов и деталей машин, взаимозаменяемость деталей.</p> | Б1.Б.15 Техническая механика |
| <i>Уметь</i> | <p>проводить расчёты деталей и узлов машин и приборов по основным критериям работоспособности.</p> | |
| <i>Владеть</i> | <p>методами решения проектно-конструкторских и технологических задач с использованием современных программных продуктов навыками выбора конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений</p> | |
| <i>Знать</i> | <p>фундаментальные законы, понятия и положения основ теории электрических цепей;</p> | Б1.Б.16 Электротехника и электроника |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|
| | основные методы анализа и расчета электрических цепей, электротехнических устройств; важнейшие свойства и характеристики электрических цепей, основы расчета частотных характеристик, периодических процессов и спектров. | |
| <i>Уметь</i> | рассчитывать линейные и нелинейные электрические цепи различными методами и определять основные характеристики процессов при стандартных и произвольных воздействиях; выбирать эффективные способы анализа электрических цепей | |
| <i>Владеть</i> | методами анализа цепей постоянного и переменного тока во временной и частотных областях. | |
| <i>Знать</i> | определения и условные обозначения цифровых устройств; принципы функционирования и проектирования схем цифровых устройств; законы электрических цепей. | Б1.Б.18 Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем |
| <i>Уметь</i> | анализировать документацию и схемы цифровых устройств; составлять принципиальные схемы цифровых устройств; анализировать и составлять временные диаграммы работы электронных устройств. | |
| <i>Владеть</i> | способами моделирования работы электронных устройств; навыками подбора элементов цифровых схем. | |
| <i>Знать</i> | основы теории конечных автоматов; основы теории множеств; основы формальной логики: исчисление высказываний, исчисление предикатов. | Б1.В.ДВ.03.01 Дискретная математика |
| <i>Уметь</i> | применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения характеристик и параметров макетов; вести расчеты электрических цепей аналоговых и цифровых электронных устройств; применять теории дискретной математики для решения задач проектирования мехатронных модулей и систем. | |
| <i>Владеть</i> | навыками участия в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|
| | мехатронной или робототехнической системы по заданным; навыками выпуска рабочей документации опытного образца, его изготовления и предварительных испытаний; навыками применения теории дискретной математики для решения задач проектирования мехатронных модулей и систем. | |
| <i>Знать</i> | основы теории конечных автоматов; основы теории множеств; основы формальной логики: исчисление высказываний, исчисление предикатов. | |
| <i>Уметь</i> | применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения характеристик и параметров макетов; вести расчеты электрических цепей аналоговых и цифровых электронных устройств; применять теории дискретной математики для решения задач проектирования мехатронных модулей и систем. | Б1.В.ДВ.03.02 Спецглавы математических систем |
| <i>Владеть</i> | навыками участия в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным; навыками выпуска рабочей документации опытного образца, его изготовления и предварительных испытаний; навыками применения теории дискретной математики для решения задач проектирования мехатронных модулей и систем. | |
| ОПК-3 владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности | | |
| <i>Знать</i> | основные определения и понятия инженерной и компьютерной графики; основы стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; основные правила выполнения 2D чертежей, 3D моделей; способы создания и построения конструкторской документации; справочные материалы, касающиеся выполняемых типов | Б1.Б.12 Начертательная геометрия и компьютерная графика |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
| | моделирования правила выполнения и оформления различных типов чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД | |
| <i>Уметь</i> | обсуждать способы эффективного решения задач (2D или 3D построения); строить типичные модели задач, чертежей и 3D моделей; применять знания чтения и построения чертежей в профессиональной деятельности; решать обобщенные позиционные и метрические задачи; применять правила выполнения и оформления различных типов чертежей в соответствии со стандартами ЕСКД; использовать знания чтения и построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне | |
| <i>Владеть</i> | методами использования программных средств для решения практических задач; навыками пользования учебной, справочной литературой и стандартами ЕСКД; основными методами решения задач в области начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики; возможностью междисциплинарного применения полученных знаний | |
| <i>Знать</i> | виды и средства современных информационных технологий, современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, основные требования информационной безопасности | |
| <i>Уметь</i> | применять современные информационные технологии в области механики; использовать методами решения проектно-конструкторских и технологических задач с использованием современных программных продуктов (решение задач повышенной сложности). | Б1.В.11 Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование |
| <i>Владеть</i> | современными информационными технологиями и компьютерными технологиями в области механики; методами решения проектно-конструкторских и технологических задач с использованием современных | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| | программных продуктов (решение задач повышенной сложности). | |
| <i>Знать</i> | основные определения и понятия и классификацию современных систем ЧПУ (решаемые задачи, структура); особенности датчиков технологических параметров процесса металлообработки; методы проектирования систем и их отдельных модулей | |
| <i>Уметь</i> | выбирать современными информационными технологиями для анализа эффективности АСУ ТП использовать информационные технологии при проектировании и конструировании технических средств автоматизации, использовать компьютерные технологии моделирования технологических процессов средств автоматизации и обработки результатов; | Б1.В.ДВ.06.01 Автоматизация типовых технологических процессов (в металлургии) |
| <i>Владеть</i> | способами анализа качества работы регулятора технологического параметра, способами оценки значимости и практической пригодности применения конкретного регулятора технологического параметра; методами оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение заданного режима технологического процесса; | |
| <i>Знать</i> | основные определения и понятия и классификацию современных систем ЧПУ (решаемые задачи, структура); особенности датчиков технологических параметров процесса металлообработки; методы проектирования систем и их отдельных модулей | |
| <i>Уметь</i> | выбирать современными информационными технологиями для анализа эффективности АСУ ТП использовать информационные технологии при проектировании и конструировании технических средств автоматизации, использовать компьютерные технологии моделирования технологических процессов средств автоматизации и обработки результатов; | Б1.В.ДВ.06.02 Автоматизация типовых технологических процессов (в машиностроении) |
| <i>Владеть</i> | способами анализа качества работы регулятора технологического параметра, способами оценки значимости и практической пригодности применения | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|---|---|--|
| | конкретного регулятора технологического параметра; методами оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение заданного режима технологического процесса; | |
| 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 | | |
| <i>Знать</i> | основные понятия и методы линейной, векторной алгебры и аналитической геометрии; основные положения теории пределов и непрерывных функций, графики основных элементарных функций и их свойства; основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, методы дифференциального исчисления исследования функций, основы численных методов вычисления определенных интегралов, основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения; основные положения теории рядов; основные понятия теории вероятностей и математической статистики | Б1.Б.09 Математика |
| <i>Уметь</i> | применять методы дифференциального исчисления для исследования функций одной и двух переменных (в том числе на экстремум, поведение на границе области задания и т.п.); выявлять, строить и решать математические модели прикладных задач; обсуждать способы эффективного решения задач, распознавать эффективные результаты от неэффективных | |
| <i>Владеть</i> | навыками построения и решения математических моделей прикладных задач; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов | |
| <i>Знать</i> | основные понятия, определения, характеристики и классификацию программируемых контроллеров, состав модулей, интерфейс, языки программирования; методы преобразования и программирования логических | Б1.В.14 Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| | схем и алгоритмы программирования типовых динамических звеньев; принципы построения, способы организации и программирования локальных компьютерных сетей. | |
| <i>Уметь</i> | проектировать и программировать локальные системы управления электроприводов и технологических комплексов на базе программируемых контроллеров; исследовать системы управления электроприводов и технологических комплексов на базе программируемых контроллеров; применять полученные знания в профессиональной деятельности. | |
| <i>Владеть</i> | методами теоретических и экспериментальных исследований, программирования локальных средств управления электроприводов и технологических комплексов на базе программируемых контроллеров; методами поиска и устранения неисправностей аппаратной части и программного обеспечения локальных средств управления электроприводов и технологических комплексов на базе программируемых контроллеров; способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования информационной среды. | |
| <i>Знать</i> | основные источники информации и сетевые ресурсы по направлению «Мехатроника и робототехника» основные определения, понятия, термины в сфере мехатроники и робототехники (МиР) историю и этапы развития мехатроники и робототехники, вклад ученых разных поколений в развитие теории и практики МиР. историю и этапы развития электротехники, электромеханики, силовой и информационной электроники, как составных частей МиР. основные понятия и определения в теории электрических и магнитных цепей, законы электротехники, электромагнетизма и электромеханики, основы силовой электроники; электрические двигатели и структуру электроприводов; | Б1.В.ДВ.01.01 Введение в направление |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| | назначение и виды (конструкции) механических преобразователей движения. новые системы электромеханического преобразования энергии (сервоприводы); структуры и функциональное назначение узлов электро-гидро-, и пневмоприводов мехатронных модулей. | |
| <i>Уметь</i> | изучать отечественный и зарубежный опыт, анализировать научно-техническую информацию по теме исследований; составлять аналитические обзоры по решаемым научно-техническим задачам; готовить презентации по результатам аналитических исследований. | |
| <i>Владеть</i> | современными информационными технологиями и методологией подготовки аналитических обзоров для решения научно-технических проблем в области; | |
| <i>Знать</i> | основные источники информации и сетевые ресурсы по направлению «Мехатроника и робототехника» основные определения, понятия, термины в сфере мехатроники и робототехники (МиР) историю и этапы развития мехатроники и робототехники, вклад ученых разных поколений в развитие теории и практики МиР. историю и этапы развития электротехники, электромеханики, сило-вой и информационной электроники, как составных частей МиР. основные понятия и определения в теории электрических и магнитных цепей, законы электротехники, электромагнетизма и электромеханики, основы силовой электроники; электрические двигатели и структуру электроприводов; назначение и виды (конструкции) механических преобразователей движения. новые системы электромеханического преобразования энергии (сервоприводы); структуры и функциональное назначение узлов электро-гидро-, и пневмоприводов мехатронных модулей. | Б1.В.ДВ.01.02 Введение в специальность |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|---|---|--|
| <i>Уметь</i> | изучать отечественный и зарубежный опыт, анализировать научно-техническую информацию по теме исследований; составлять аналитические обзоры по решаемым научно-техническим задачам; готовить презентации по результатам аналитических исследований. | |
| <i>Владеть</i> | основные источники информации и сетевые ресурсы по направлению «Мехатроника и робототехника» основные определения, понятия, термины в сфере мехатроники и робототехники (МиР) историю и этапы развития мехатроники и робототехники, вклад ученых разных поколений в развитие теории и практики МиР. историю и этапы развития электротехники, электромеханики, сило-вой и информационной электроники, как составных частей МиР. основные понятия и определения в теории электрических и магнитных цепей, законы электротехники, электромагнетизма и электромеханики, основы силовой электроники; электрические двигатели и структуру электроприводов; назначение и виды (конструкции) механических преобразователей движения. новые системы электромеханического преобразования энергии (сервоприводы); структуры и функциональное назначение узлов электро-гидро-, и пневмоприводов мехатронных модулей. | |
| ОПК-5 способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов своей профессиональной деятельности | | |
| <i>Знать</i> | основные понятия и категории экономики, экономические законы и закономерности общественного производства, финансово-экономическую деятельность фирмы (предприятия), основные показатели ее деятельности показатели эффективности использования ресурсов: трудовых, материальных, финансовых | Б1.Б.04 Экономика |
| <i>Уметь</i> | строить и интерпретировать графики экономических зависимостей; | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
| | анализировать эффективность использования ресурсов фирмы через комплекс показателей | |
| <i>Владеть</i> | способностью к обобщению, адекватному восприятию экономической информации - методикой оценки аффективного использования ресурсов компании | |
| <i>Знать</i> | возможности проектируемых электроприводов и гидроприводов для обеспечения заданных технологических требований | Б1.В.13 Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств |
| <i>Уметь</i> | применять полученные знания в профессиональной деятельности | |
| <i>Владеть</i> | способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования информационной среды | |
| ОПК-6 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | | |
| <i>Знать</i> | общую характеристику процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; определения состава и назначения основных элементов персонального компьютера, их характеристик основные определения и термины, используемые в компьютеризированных средствах решения прикладных задач; основные правила и методики использования компьютеризированных средств решения задач профессиональной деятельности; основные возможности и функции современных операционных систем; основные требования информационной безопасности; | Б1.Б.13 Информатика |
| <i>Уметь</i> | проектировать и использовать информационные системы, работать с базами данных; использовать стандартные программные средства обработки, хранения и защиты информации, оценивать достоверность информации; использовать современные информационные технологии в процессе профессиональной деятельности; | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|---|
| <i>Владеть</i> | основными алгоритмами и подходами к решению прикладных задач; навыками использования систем программирования для решения задач профессиональной деятельности; технологиям разработки типовых и собственных алгоритмов решения прикладных задач; навыками оценки рациональности и оптимальности решения технологиями обработки баз данных | Б1.В.16 Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике |
| <i>Знать</i> | виды источников информации, необходимой для решения профессиональных задач; основы информационной безопасности. | |
| <i>Уметь</i> | выделять основные и вспомогательные этапы решения поставленной профессиональной задачи; оценивать эффективность предлагаемых решений. | |
| <i>Владеть</i> | навыками проектирования микропроцессорных устройств при решении поставленных профессиональных задач. | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |
| <i>Знать</i> | стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | |
| <i>Уметь</i> | решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | |
| <i>Владеть</i> | способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | |
| ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ | | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|
| ПК-1 способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники | | |
| <i>Знать</i> | принципы составления математических моделей; САПР для моделирования узлов мехатронных систем; математическое описание звеньев робототехнических систем | Б1.Б.18 Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем |
| <i>Уметь</i> | представлять мехатронную систему в виде отдельных блоков; составлять математические модели звеньев мехатронных систем; объединять математические модели отдельных модулей в единую мехатронную систему. | |
| <i>Владеть</i> | навыками работы в САПР; навыками составления математических моделей в САПР; навыками сборки и отладки математической модели системы. | |
| <i>Знать</i> | определения процессов происходящих в гидравлических и пневматических приводах технологических машин; принципы функционирования гидравлических и электронных компонентов пропорциональной техники, а также основные методы анализ и синтеза систем автоматизации гидро - и пневмоприводов | Б1.В.05 Пропорциональная гидроавтоматика технологических машин |
| <i>Уметь</i> | разрабатывать принципиальные гидро- и пневмосхемы с использованием пропорциональной техники, определять параметры и характеристики электропневматических и электрогидравлических аппаратов; приобретать знания в области пропорционального и следящего пневмогидроприводов; корректно выражать и аргументированно обосновывать состояние пропорционального и следящего гидропневмопривода. | |
| <i>Владеть</i> | навыками наладки и настройки гидравлических и пневматических схем с необходимыми техническими характеристиками, теоретическими и экспериментальными методами исследования параметров гидропневмоприводов робототехнических и мехатронных систем. | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| | <p>основными методами решения задач в области проектирования гидроприводов технологических машин; профессиональным языком предметной области знания; способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды; способностью составлять математические модели отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычисления</p> | |
| <i>Знать</i> | <p>основные положения и методы МДТТ и возможность применения этих знаний при проектировании механизмов и машин; определения основных механических величин, понимая их смысл и значение для деталей роботов; конкретные инженерные решения, обобщающие результаты теоретического анализа и практического опыта проектирования.</p> | |
| <i>Уметь</i> | <p>интерпретировать механические явления при помощи соответствующего теоретического аппарата; пользоваться определениями механических величин и понятий для правильного истолкования их смысла; объяснять характер поведения механических систем с применением важнейших теорем механики и их следствий; записывать уравнения, описывающие поведение механических систем, учитывая размерности механических величин и их математическую природу;</p> | Б1.В.11 Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование |
| <i>Владеть</i> | <p>навыками построения и исследования математических и механических моделей технических систем; терминологией в области проектирования машин и конструкций; навыками практического применения полученных знаний в профессиональной деятельности; навыками использования возможностей современных компьютеров и информационных технологий при аналитическом и численном исследованиях математико-</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
| | механических моделей технических систем. | |
| <i>Знать</i> | характеристику алгоритмических и программных средств решения задач моделирования систем автоматизированного электропривода; характеристику алгоритмических и программных средств решения задач математического моделирования систем автоматизированного электропривода; расчет и построение основных элементов, составляющих САПР (задатчик интенсивности ЗИ, устройство форсировки возбуждения УФВ и др. | Б1.В.ДВ.02.01 Моделирование мехатронных систем |
| <i>Уметь</i> | выводить полученные результаты моделирования в виде переходных процессов или массива; программировать составляющие САПР (задатчика интенсивности ЗИ, устройства форсировки возбуждения УФВ и др.). | |
| <i>Владеть</i> | навыками построения и моделирования структурных схем линейных систем автоматизированного электропривода в среде MatLab Simulink; средствами программного обеспечения для программирования составляющих САПР (задатчика интенсивности ЗИ, устройства форсировки возбуждения УФВ и др.) | |
| <i>Знать</i> | характеристику алгоритмических и программных средств решения задач моделирования систем автоматизированного электропривода; характеристику алгоритмических и программных средств решения задач математического моделирования систем автоматизированного электропривода; расчет и построение основных элементов, составляющих САПР (задатчик интенсивности ЗИ, устройство форсировки возбуждения УФВ и др. | Б1.В.ДВ.02.02 Математическое моделирование |
| <i>Уметь</i> | выводить полученные результаты моделирования в виде переходных процессов или массива; программировать составляющие САПР (задатчика интенсивности ЗИ, устройства форсировки возбуждения УФВ и др.). | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| <i>Владеть</i> | <p>навыками построения и моделирования структурных схем линейных систем автоматизированного электропривода в среде MatLab Simulink;</p> <p>средствами программного обеспечения для программирования составляющих САПР (задатчика интенсивности ЗИ, устройства форсировки возбуждения УФВ и др.)</p> | |
| <i>Знать</i> | <p>основные законы взаимодействия жидкости и газов с твердыми телами;</p> <p>элементы и аппараты гидравлических и пневматических систем приводов;</p> <p>принципы построения принципиальных схем гидро и пневмоприводов;</p> <p>методы построения систем управления гидро и пневмоприводами на электрорелейных элементах, а также на струйных элементах и на гибкопрограммируемых контроллерах;</p> | |
| <i>Уметь</i> | <p>решать задачи кинематики и динамики жидкости;</p> <p>составлять расчетные схемы для моделирования процессов механики жидкости и газа</p> <p>разрабатывать системы гидро и пневмоприводов технологических машин по заданным диаграммам перемещений в соответствии с конкретными условиями</p> <p>самостоятельно приобретать знания в области механики жидкости и газа с использованием учебной и справочной литературы, государственных стандартов и научных публикаций;</p> <p>применять полученные знания на междисциплинарном уровне;</p> <p>выбирать и применять математические методы, физические законы для решения практических задач</p> | Б1.В.ДВ.04.01 Гидромеханика |
| <i>Владеть</i> | <p>профессиональным языком предметной области знания;</p> <p>основными методами моделирования процессов механики жидкости и газа;</p> <p>основными методами решения задач в области механики жидкости и газа;</p> <p>методами построения гидравлических и пневматических</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| | <p>приводов технологических машин; методами построения систем управления автоматическими линиями и промышленными роботами циклового, позиционного и контурного типов; методами проектирования и расчета гидравлических и пневматических систем с использованием математического анализа и компьютерного моделирования.</p> | |
| <i>Знать</i> | <p>основные законы взаимодействия жидкости и газов с твердыми телами; 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;</p> | |
| <i>Уметь</i> | <p>решать задачи кинематики и динамики жидкости; составлять расчетные схемы для моделирования процессов механики жидкости и газа разрабатывать системы гидро и пневмоприводов технологических машин по заданным диаграммам перемещений в соответствии с конкретными условиями самостоятельно приобретать знания в области механики жидкости и газа с использованием учебной и справочной литературы, государственных стандартов и научных публикаций; применять полученные знания на междисциплинарном уровне; выбирать и применять математические методы, физические законы для решения практических задач</p> | <p>Б1.В.ДВ.04.02 Гидравлика, основы функционирования гидромашин и гидравлические средства автоматики</p> |
| <i>Владеть</i> | <p>профессиональным языком предметной области знания; основными методами моделирования процессов механики жидкости и газа; основными методами решения задач в области механики жидкости и газа; методами построения гидравлических и пневматических</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|---|--|--|
| | приводов технологических машин; методами построения систем управления автоматическими линиями и промышленными роботами циклового, позиционного и контурного типов методами проектирования и расчета гидравлических и пневматических систем с использованием математического анализа и компьютерного моделирования; | |
| <i>Знать</i> | модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники | |
| <i>Уметь</i> | составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |
| <i>Владеть</i> | способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники | |
| ПК-2 способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования | | |
| <i>Знать</i> | современные операционные системы; назначение и состав систем программирования понятия алгоритма и его свойств основные управляющие конструкции языков программирования высокого уровня возможности современных информационно-коммуникационных технологий на основе программных, информационно-поисковых систем и баз данных; | Б1.Б.13 Информатика |
| <i>Уметь</i> | пользоваться современными системами программирования применять основные управляющие конструкции языков | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| | <p>программирования высокого уровня проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием ит; создавать базы данных и использовать ресурсы интернета использовать, полученные с помощью икт знания, на междисциплинарном уровне; работать с информацией из различных источников для решения профессиональных задач</p> | |
| <i>Владеть</i> | <p>навыками информационного поиска, анализа и обработки данных для выполнения работ в области производственной деятельности; навыками построения типичных моделей решения предметных задач по изученным образцам</p> | |
| <i>Знать</i> | <p>современную методологию и технологию управления проектом и осознавать место и роль управления проектом в общей системе организационно-экономических знаний;</p> | |
| <i>Уметь</i> | <p>управлять проектом на всех стадиях развития его жизненного цикла и использовать современные информационные технологии;</p> | |
| <i>Владеть</i> | <p>навыками: выбора проекта, определение его темы; анализа проблемной ситуации и определения миссии, целей, задач проекта; формирования календарного плана проекта; разработки сетевых графиков проекта; разработки матрицы разделения административных задач управления проектом; разработки информационно-технологической модели проекта; определения эффективности проекта;</p> | Б1.В.02 Проектная деятельность |
| <i>Знать</i> | <p>варианты программ, разработанных для мониторинга хода технологического процесса по сигналам датчиков знать языки программирования программируемых контроллеров, на которых реализуются мехатронные и робототехнические системы варианты программ управления, сбора и обработки информации в мехатронных и робототехнических системах</p> | Б1.В.14 Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|---|
| <i>Уметь</i> | анализировать результаты обработки информации в мехатронных и робототехнических системах реализовать программу управления гидромеханической мехатронной системой перемещения металлургического механизма разработать программу управления мехатронной или робототехнической системы на основе управляющего компьютера или логического контроллера | |
| <i>Владеть</i> | способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов навыками и методиками анализа качества функционирования мехатронных и робототехнических систем основными программными методами диагностики состояния основных узлов и элементов мехатронных и робототехнических систем | |
| <i>Знать</i> | знать языки программирования программируемых контроллеров, на которых реализуются мехатронные и робототехнические системы, варианты программ управления, сбора и обработки информации в мехатронных и робототехнических системах | |
| <i>Уметь</i> | выбирать современными информационными технологиями для анализа эффективности асу тп использовать информационные технологии при проектировании и конструировании технических средств автоматизации, использовать компьютерные технологии моделирования технологических процессов средств автоматизации и обработки результатов; | Б1.В.ДВ.06.01 Автоматизация типовых технологических процессов (в металлургии) |
| <i>Владеть</i> | способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов навыками и методиками анализа качества функционирования мехатронных и робототехнических систем основными программными методами диагностики состояния основных узлов и элементов мехатронных и робототехнических систем | |
| <i>Знать</i> | программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|---|--|---|
| | робототехнических системах, а также для их проектирования | |
| <i>Уметь</i> | разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования | |
| <i>Владеть</i> | способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования | |
| ПК-3 способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий | | |
| <i>Знать</i> | основные термины, определения и понятия электроники; содержание методик проведения экспериментов; алгоритмы и методы обработки экспериментальных данных. | |
| <i>Уметь</i> | пользоваться современной измерительной аппаратурой для проведения экспериментов; выделять значимую информацию из объема экспериментальных данных; настраивать и калибровать прецизионную электронную аппаратуру. | Б1.Б.18 Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем |
| <i>Владеть</i> | практическими навыками проведения экспериментов; средствами обработки экспериментальных данных; основными методами обработки экспериментальных данных | |
| <i>Знать</i> | экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |
| <i>Уметь</i> | разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| <i>Владеть</i> | способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий | |
| ПК-4 способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск | | |
| <i>Знать</i> | основные методы исследований научно-технической информации; определения понятий «научно-технической информация», «средства автоматизации и управления», «патентный поиск»; отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления; особенности проведения патентного поиска. | Б1.Б.07 Технология командообразования и саморазвития |
| <i>Уметь</i> | обсуждать способы эффективного решения проблем научно-технической информации; применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; распознавать эффективное решение от неэффективного; приобретать знания в области средств автоматизации и управления; формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности патентного поиска. | |
| <i>Владеть</i> | практическими навыками использования элементов научно-технической информации; способами демонстрации умения анализировать ситуацию и принимать решения в соответствии с научно-технической информацией; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов патентного поиска; способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды; | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
| | системой знаний о содержании, особенностях процессов автоматизации и управления. | |
| <i>Знать</i> | лексический минимум для разработки терминологической документации в профессиональной деятельности; формы грамматических конструкций, необходимые для составления технологической документации | Б1.В.01 Иностранный язык в профессиональной деятельности |
| <i>Уметь</i> | основные принципы перевода и аннотирования текстов профессиональной направленности | |
| <i>Владеть</i> | выбирать адекватные языковые средства перевода аутентичной профессиональной литературы на русский язык; применять необходимый грамматический и лексический материал для ведения деловой переписки в профессиональной сфере. | |
| <i>Знать</i> | навыками устной и письменной речи на иностранном языке для межличностной коммуникации в профессиональной сфере; навыками аннотирования и перевода текстов профессиональной направленности | Б1.В.13 Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств |
| <i>Уметь</i> | возможности проектируемых электроприводов и гидроприводов для обеспечения заданных технологических требований | |
| <i>Владеть</i> | применять полученные знания в профессиональной деятельности | |
| <i>Знать</i> | способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования информационной среды | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |
| <i>Уметь</i> | научно-техническую информацию, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск | |
| <i>Владеть</i> | осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск | |
| <i>Знать</i> | способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|---|--|---|
| | патентный поиск | |
| ПК-5 способностью проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств | | |
| <i>Знать</i> | основные характеристики электротехнических устройств и приборов, элементную базу электронных устройств; электротехническую терминологию и символику. | Б1.Б.16 Электротехника и электроника |
| <i>Уметь</i> | читать электрические схемы электротехнических и электронных устройств; собирать электрические цепи на лабораторных стендах; выявлять и устранять неисправности во время выполнения лабораторных работ на лабораторных стендах. | |
| <i>Владеть</i> | методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств; приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств; | |
| <i>Знать</i> | принципы использование физических эффектов в твердом теле в электронных приборах и устройствах твердотельной электроники; суть физических процессов, лежащих в основе принципа действия электронных полупроводниковых приборов. | Б1.В.04 Физические основы электроники |
| <i>Уметь</i> | применять полученные знания при выборе приборов для конкретного применения; составлять схемы замещения полупроводниковых приборов и усилительных каскадов. | |
| <i>Владеть</i> | навыками сборки простейших электронных схем; навыками использования контрольно-измерительной аппаратуры. | |
| <i>Знать</i> | основы постановки эксперимента; методики проведения экспериментов; принципы функционирования мехатронных модулей. | Б1.В.16 Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике |
| <i>Уметь</i> | планировать постановку эксперимента; организовывать постановку эксперимента; осуществлять коммутацию разных мехатронных систем. | |
| <i>Владеть</i> | навыками компьютерной обработки информации; навыками анализа результатов экспериментов; | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
| | навыками работы с сетевыми технологиями. | |
| <i>Знать</i> | основы постановки эксперимента; методики проведения экспериментов; принципы функционирования мехатронных модулей. | Б1.В.ДВ.03.01 Дискретная математика |
| <i>Уметь</i> | планировать постановку эксперимента; организовывать постановку эксперимента; осуществлять коммутацию разных мехатронных систем. | |
| <i>Владеть</i> | навыками компьютерной обработки информации; навыками анализа результатов экспериментов; навыками работы с сетевыми технологиями. | |
| <i>Знать</i> | основы постановки эксперимента; методики проведения экспериментов; принципы функционирования мехатронных модулей. | Б1.В.ДВ.03.02 Спецглавы математических систем |
| <i>Уметь</i> | планировать постановку эксперимента; организовывать постановку эксперимента; осуществлять коммутацию разных мехатронных систем. | |
| <i>Владеть</i> | навыками компьютерной обработки информации; навыками анализа результатов экспериментов; навыками работы с сетевыми технологиями. | |
| <i>Знать</i> | эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |
| <i>Уметь</i> | проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств | |
| <i>Владеть</i> | способностью проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств | |
| ПК-6 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем | | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|---|
| <i>Знать</i> | принципы составления математических моделей; САПР для моделирования разнородных узлов мехатронных систем; математическое описание звеньев робототехнических систем. | Б1.Б.18 Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем |
| <i>Уметь</i> | представлять мехатронную систему в виде отдельных блоков; составлять математические модели звеньев мехатронных систем; объединять математические модели отдельных модулей в единую мехатронную систему. | |
| <i>Владеть</i> | навыками работы в САПР; навыками составления математических моделей в САПР; навыками сборки и отладки математической модели системы. | |
| <i>Знать</i> | особенности, принципы и способы, используемые для проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем | Б1.В.12 Теория автоматического управления |
| <i>Уметь</i> | применять полученные знания при проведении вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем | |
| <i>Владеть</i> | навыками и методиками проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем | |
| <i>Знать</i> | расчет и построение структурной схемы двигателя постоянного тока при однозонном регулировании скорости; расчет и построение структурной схемы двигателя постоянного тока при двухзонном регулировании | Б1.В.ДВ.02.01 Моделирование мехатронных систем |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
| | <p>скорости; существующие методы аналогового и цифрового моделирования современного электропривода.</p> | |
| <i>Уметь</i> | <p>анализировать полученные в результате моделирования данные; экспортировать массивы данных основных координат электропривода из программы Matlab Simulink в программу Excel.</p> | |
| <i>Владеть</i> | <p>навыками расчета динамики электропривода с использованием программ структурного моделирования (Matlab Simulink); навыками обработки массивов данных основных координат электропривода при экспорте из программы Matlab Simulink в программу Excel.</p> | |
| <i>Знать</i> | <p>расчет и построение структурной схемы двигателя постоянного тока при однозонном регулировании скорости; расчет и построение структурной схемы двигателя постоянного тока при двухзонном регулировании скорости; существующие методы аналогового и цифрового моделирования современного электропривода.</p> | |
| <i>Уметь</i> | <p>анализировать полученные в результате моделирования данные; экспортировать массивы данных основных координат электропривода из программы Matlab Simulink в программу Excel.</p> | Б1.В.ДВ.02.02 Математическое моделирование |
| <i>Владеть</i> | <p>навыками расчета динамики электропривода с использованием программ структурного моделирования (Matlab Simulink); навыками обработки массивов данных основных координат электропривода при экспорте из программы Matlab Simulink в программу Excel.</p> | |
| <i>Знать</i> | <p>основы электромеханических и мехатронных систем, их структуру, свойства исполнительных элементов, взаимодействие систем управления с исполнительными</p> | Б1.В.ДВ.07.01 Промышленные электромеханические и мехатронные системы (в металлургии) |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|
| | элементами, типы систем управления. | |
| <i>Уметь</i> | применить полученные знания при проектировании, наладке и эксплуатации электромеханических и мехатронных систем | |
| <i>Владеть</i> | методиками выполнения расчетов применительно к использованию электромеханических и мехатронных систем | |
| <i>Знать</i> | основы электромеханических и мехатронных систем, их структуру, свойства исполнительных элементов, взаимодействие систем управления с исполнительными элементами, типы систем управления. | Б1.В.ДВ.07.02 Промышленные электромеханические и мехатронные системы (в машиностроении) |
| <i>Уметь</i> | применить полученные знания при проектировании, наладке и эксплуатации электромеханических и мехатронных систем | |
| <i>Владеть</i> | методиками выполнения расчетов применительно к использованию электромеханических и мехатронных систем | |
| <i>Знать</i> | вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |
| <i>Уметь</i> | проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем | |
| <i>Владеть</i> | способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем | |
| ПК-7 готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок | | |
| <i>Знать</i> | методы проектирования и расчета на прочность и жесткость механизмов мехатронных и робототехнических систем | Б1.Б.15 Техническая механика |
| <i>Уметь</i> | применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| | исследования | |
| <i>Владеть</i> | методами расчёта по типовым методикам, проектировать детали робототехнических систем в соответствии с техническим заданием | |
| <i>Знать</i> | методы проектирования и расчета на прочность и жесткость механизмов мехатронных и робототехнических систем | |
| <i>Уметь</i> | применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | Б1.В.10 Основы мехатроники и робототехники |
| <i>Владеть</i> | методами расчёта по типовым методикам, проектировать детали робототехнических систем в соответствии с техническим заданием | |
| <i>Знать</i> | понятия о системах управления, обобщенные структуры систем управления электроприводами модулей манипуляции и движения мехатронных и робототехнических комплексов (МиРТК); разновидности и физические основы функционирования датчиков и наблюдателей состояния в МиРТК. | |
| <i>Уметь</i> | анализировать и систематизировать информацию, использовать полученные результаты при составлении отчетов. анализировать процессы в типовых узлах модулей МиРТК объяснять физические основы функционирования типовых узлов; определять режимы и параметры работы типовых узлов; анализировать процессы в электро, - и гидро - и пневмоприводах; анализировать работу различных устройств силовой и управляющей электроники. | Б1.В.ДВ.01.01 Введение в направление |
| <i>Владеть</i> | умениями быстрого доступа к источникам научно-технической информации. | |
| <i>Знать</i> | понятия о системах управления, обобщенные структуры систем управления электроприводами модулей манипуляции и движения мехатронных и робототехнических комплексов (МиРТК); | Б1.В.ДВ.01.02 Введение в специальность |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|---|--|--|
| | разновидности и физические основы функционирования датчиков и наблюдателей состояния в МиРТК. | |
| <i>Уметь</i> | анализировать и систематизировать информацию, использовать полученные результаты при составлении отчетов. анализировать процессы в типовых узлах модулей МиРТК объяснять физические основы функционирования типовых узлов; определять режимы и параметры работы типовых узлов; анализировать процессы в электро, - и гидро - и пневмоприводах; анализировать работу различных устройств силовой и управляющей электроники. | |
| <i>Владеть</i> | умениями быстрого доступа к источникам научно-технической информации. | |
| <i>Знать</i> | составление аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок | |
| <i>Уметь</i> | участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |
| <i>Владеть</i> | готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок | |
| ПК-8 способностью внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности | | |
| <i>Знать</i> | методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы; проблемы создания машин различных типов, приводов, систем, | |
| <i>Уметь</i> | выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию и информационному обслуживанию | Б1.Б.15 Техническая механика |
| <i>Владеть</i> | методами по проведению проектных работ | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|
| <i>Знать</i> | систему финансирования инновационной деятельности в различных сферах жизнедеятельности; принципы, формы и методы финансирования научно-технической продукции. средства и методы стимулирования сбыта продукции | Б1.В.03 Продвижение научной продукции |
| <i>Уметь</i> | основные виды и классификацию нормативно-технической документации; иметь представление о наиболее актуальных направлениях исследований в России и за рубежом; | |
| <i>Владеть</i> | применять нормативные документы при проведении экспертизы и научных исследований; составлять пакет документов для регистрации изобретения | |
| <i>Знать</i> | способы внедрения результатов исследований и разработок; методы патентного поиска объектов интеллектуальной деятельности; нормативную документацию по оформлению научно - технических отчетов, курсовых и выпускных квалификационных работ | Б1.В.ДВ.09.02 Научно-исследовательская работа |
| <i>Уметь</i> | проектировать, рассчитывать и исследовать мехатронные системы с учетом характеристик и свойств объектов управления и особенностей применяемых технических средств, включая современные комплектные электроприводы; организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности. | |
| <i>Владеть</i> | навыками построения и способов реализации мехатронных систем; навыками построения и способами реализации робототехнических систем андроидного типа; навыками внедрения результатов исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности. | |
| <i>Знать</i> | основные понятия, определения, характеристики и классификацию технических средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса | Б2.В.02(П) 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> |
|---|--|---|
| | принципы построения и способы организации технических средств для измерения и контроля основных параметров технологического процесса | |
| <i>Уметь</i> | исследовать мехатронные системы с использованием технических средств для измерения и контроля основных параметров технологического процесса применять полученные знания в профессиональной деятельности. | |
| <i>Владеть</i> | – методами теоретических и экспериментальных исследований, программирования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологического процесса – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования информационной среды. | |
| <i>Знать</i> | результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |
| <i>Уметь</i> | внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности | |
| <i>Владеть</i> | способностью внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности | |
| ПК-9 способностью участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем | | |
| <i>Знать</i> | основные этапы разработки новых систем; средства моделирования разрабатываемых систем; способы оптимизации процесса разработки. | Б1.Б.18 Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем |
| <i>Уметь</i> | ставить цель и задачи разработки; применять САПР для составления математических моделей; анализировать эффективность процесса разработки. | |
| <i>Владеть</i> | навыками организации разработки; навыками написания технического задания; навыками расчета экономической части разработки. | |
| <i>Знать</i> | основы функционирования цифровых устройств; способы согласования уровней напряжений и токов | Б1.В.16 Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|---|---|--|
| | нагрузки и микропроцессорных устройств. | |
| <i>Уметь</i> | проектировать электрические принципиальные схемы, печатные платы разрабатываемых робототехнических и мехатронных устройств. | |
| <i>Владеть</i> | навыками написания и отладки программ для используемых микропроцессорных устройств. | |
| <i>Знать</i> | состояние и тенденции развития современных мехатронных систем; принципы построения и способы реализации мехатронных систем. | |
| <i>Уметь</i> | применять принципы построения и способы реализации мехатронных систем; применять принципы построения и способы реализации робототехнических систем андроида типа. | Б1.В.ДВ.09.02 Научно-исследовательская работа |
| <i>Владеть</i> | современными методами теоретического и экспериментального исследований мехатронных систем; навыками построения и способов реализации мехатронных систем; навыками построения и способами реализации робототехнических систем андроида типа. | |
| <i>Знать</i> | научно-исследовательские разработки новых робототехнических и мехатронных систем | |
| <i>Уметь</i> | участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |
| <i>Владеть</i> | способностью участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем | |
| ПК-10 готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей | | |
| <i>Знать</i> | показатели, необходимые для подготовки технико-экономического обоснования проектов показатели, отражающие технико-экономическое обоснование проектов | Б1.Б.04 Экономика |
| <i>Уметь</i> | формировать массив данных для технико-экономического обоснования проекта | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|---|---|--|
| | рассчитывать технико-экономическое обоснование проектов | |
| <i>Владеть</i> | методами оценки проекта согласно технико-экономическим требованиям на всех стадиях обоснования проекта | |
| <i>Знать</i> | экономическое содержание, этапы, алгоритмы расчетов для предварительного технико-экономического обоснования проектов | Б1.В.15 Производственный менеджмент |
| <i>Уметь</i> | применять экономические знания при подготовке технико-экономического обоснования проектов | |
| <i>Владеть</i> | навыками комплексного подхода при подготовке технико-экономического обоснования проектов, учитывающего технические, экономические и социальные последствия способами демонстрации умения анализировать ситуацию навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; возможностью междисциплинарного применения; профессиональным языком предметной области знания | |
| <i>Знать</i> | подготовку технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |
| <i>Уметь</i> | участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей | |
| <i>Владеть</i> | готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей | |
| ПК-11 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 | | |
| <i>Знать</i> | принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и | Б1.Б.15 Техническая механика |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| | используемых технических средств | |
| <i>Уметь</i> | выполнять работы по метрологическому обеспечению, техническому контролю деталей робототехнических систем | |
| <i>Владеть</i> | участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок деталей робототехнических систем и их элементов | |
| <i>Знать</i> | принципы проектирования мехатронных и робототехнических систем с применением элементов силовой электроники в соответствии с техническим заданием | |
| <i>Уметь</i> | выбрать элементы силовой электроники в оборудовании для реализации проекта подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием средств автоматизации | Б1.В.07 Силовая электроника |
| <i>Владеть</i> | методиками расчета элементов силовой электроники в мехатронных и робототехнических системах с помощью средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники | |
| <i>Знать</i> | знать основы методов расчета отдельных устройств и подсистем знать методы расчета и технические характеристики отдельных устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники знать методы расчета и проектирования мехатронных и робототехнических систем | |
| <i>Уметь</i> | производить простые расчеты отдельных устройств и подсистем рассчитывать технические характеристики отдельных устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники рассчитывать и проектировать мехатронные и робототехнические системы | Б1.В.09 Системы управления электроприводов |
| <i>Владеть</i> | методиками расчета отдельных устройств и подсистем методиками расчета технических характеристик отдельных | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
| | методиками расчета и проектирования мехатронных и робототехнических систем | |
| <i>Знать</i> | основы проектирования мехатронных и робототехнических систем принципы проектирования проектирования мехатронных и робототехнических систем принципы проектирования проектирования мехатронных и робототехнических систем в соответствии с техническим | Б1.В.14 Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем |
| <i>Уметь</i> | выбрать оборудование для реализации проекта отдельных устройств мехатронных и робототехнических систем выбрать оборудование для реализации проекта подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием средств автоматизации выбрать оборудование для реализации проекта с использованием стандартных исполнительных управляющих устройств и вычислительной техники | |
| <i>Владеть</i> | методиками расчета отдельных устройств мехатронных и робототехнических систем методиками расчета подсистем мехатронных и робототехнических систем методиками расчета мехатронных и робототехнических систем с помощью средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники | |
| <i>Знать</i> | варианты специализированных языков программирования, разработанных для управления станков с ЧПУ алгоритмы функционирования АСУ ТП, обеспечивающие программное или оптимальное управление технологическими режимами металлообработки | Б1.В.ДВ.06.02 Автоматизация типовых технологических процессов (в машиностроении) |
| <i>Уметь</i> | программировать процессы обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ различных типов использовать компьютерные системы для автоматизация процесса подготовки управляющих программ для станков | |
| <i>Владеть</i> | навыками проектирования систем металлорежущих станков с системой ЧПУ. и методиками анализа качества их функционирования. | |
| <i>Знать</i> | расчеты и проектирование отдельных устройств и | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|---|
| | подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием | |
| <i>Уметь</i> | 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 | |
| <i>Владеть</i> | 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 | |
| ПК-12 способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | | |
| <i>Знать</i> | основные положения ЕСКД; нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемых типов чертежей различие стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; основные правила выполнения конструкторской и проектной документации механических, электрических и электронных узлов в САПР; | |
| <i>Уметь</i> | обсуждать способы создания конструкторской и проектной документации механических, электрических и электронных узлов; объяснять (выявлять и строить) типичные модели продукции на чертежах и 3D моделях; применять знания чтения чертежей в профессиональной деятельности; использовать знания чтения и построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне | Б1.Б.12 Начертательная геометрия и компьютерная графика |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| <i>Владеть</i> | практическими навыками разрабатывать конструкторскую и проектную документацию на занятиях в аудитории и на производственной практике; методами использования САПР для создания конструкторской и проектной документации механических, электрических и электронных узлов; практическими умениями и навыками использования САПР с применением имеющихся стандартов и техническими условиями. | |
| <i>Знать</i> | возможности проектируемых электроприводов и гидроприводов для обеспечения заданных технологических требований | Б1.В.13 Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств |
| <i>Уметь</i> | применять полученные знания в профессиональной деятельности | |
| <i>Владеть</i> | способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования информационной среды | |
| <i>Знать</i> | принципы построения и проектирования гидравлических и пневматических приводов и систем управления разного уровня сложности | Б1.В.ДВ.04.02 Гидравлика, основы функционирования гидромашин и гидравлические средства автоматизации |
| <i>Уметь</i> | способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | |
| <i>Владеть</i> | навыками разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | |
| <i>Знать</i> | конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |
| <i>Уметь</i> | разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|
| | систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | |
| <i>Владеть</i> | пособностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | |
| ПК-13 готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | | |
| <i>Знать</i> | подходы к организации испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | Б1.Б.17 Машиностроительные материалы |
| <i>Уметь</i> | применить полученные знания при организации испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | |
| <i>Владеть</i> | методиками выполнения испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | |
| <i>Знать</i> | основные термины, определения и понятия электроники; содержание методик проведения экспериментов; алгоритмы и методы обработки экспериментальных данных. | Б1.Б.18 Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем |
| <i>Уметь</i> | пользоваться современной измерительной аппаратурой для проведения экспериментов; выделять значимую информацию из объема экспериментальных данных; настраивать и калибровать прецизионную электронную аппаратуру. | |
| <i>Владеть</i> | практическими навыками проведения экспериментов; средствами обработки экспериментальных данных; основными методами обработки экспериментальных данных. | |
| <i>Знать</i> | знать методы проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и | Б1.В.11 Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| | методикам и вести соответствующие журналы испытаний; конкретные инженерные решения, обобщающие результаты теоретического анализа и практического опыта проектирования. | |
| <i>Уметь</i> | проводить и оформлять результаты предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний; применять методы расчета деталей и узлов машин на прочность в форме простой и удобной для использования непосредственно при проектировании машин и конструкций | |
| <i>Владеть</i> | методами проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний; навыками практического применения полученных знаний в профессиональной деятельности; навыками использования возможностей современных компьютеров и информационных технологий при аналитическом и численном исследовании математико-механических моделей технических систем. | |
| <i>Знать</i> | основные методы измерения электрических и неэлектрических величин; принципы действия технических средств измерений, основы теории погрешности измерений, правила обработки результатов измерений и оценивания погрешностей; важнейшие свойства и характеристики средств измерений, назначение и область применения основных измерительных приборов; основные методы измерения электрических и неэлектрических величин; методы диагностирования электротехнического оборудования и принципы, заложенные в каждом из них; требуемые метрологические характеристики | Б1.В.ДВ.05.01 Метрология |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| | измерительных приборов, используемых при проведении испытаний. | |
| <i>Уметь</i> | определять погрешности измерений; выбирать средства измерений, эффективные методы и приборы согласно метрологическому назначению и технической документации, организовывать измерительный эксперимент, обрабатывать и представлять результаты измерений в соответствии с принципами метрологии; экспериментальным способом определять характеристики электрического оборудования; применять устройства для расширения пределов измерения по току, напряжению, мощности на постоянном и переменном токе. | |
| <i>Владеть</i> | методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств и навыками использования приборов для измерения электрических величин; приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств; владеть методикой обработки полученных результатов измерений с соответствием с нормативной документацией; практическими навыками измерения электрических величин, с использованием нескольких способов измерения, владеть методикой оценки точности полученных результатов; навыками самостоятельного пользования стандартами Государственной системы обеспечения единства измерений и другими обязательными к применению нормативно-техническими документами. | |
| <i>Знать</i> | основные методы измерения электрических и неэлектрических величин; принципы действия технических средств измерений, основы теории погрешности измерений, правила обработки результатов измерений и оценивания погрешностей; важнейшие свойства и характеристики средств измерений, | Б1.В.ДВ.05.02 Стандартизация и технические измерения |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| | <p>назначение и область применения основных измерительных приборов; основные методы измерения электрических и неэлектрических величин; методы диагностирования электротехнического оборудования и принципы, заложенные в каждом из них; требуемые метрологические характеристики измерительных приборов, используемых при проведении испытаний.</p> | |
| <i>Уметь</i> | <p>определять погрешности измерений; выбирать средства измерений, эффективные методы и приборы согласно метрологическому назначению и технической документации, организовывать измерительный эксперимент, обрабатывать и представлять результаты измерений в соответствии с принципами метрологии; экспериментальным способом определять характеристики электрического оборудования; применять устройства для расширения пределов измерения по току, напряжению, мощности на постоянном и переменном токе.</p> | |
| <i>Владеть</i> | <p>методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств и навыками использования приборов для измерения электрических величин; приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств; владеть методикой обработки полученных результатов измерений с соответствии с нормативной документацией; практическими навыками измерения электрических величин, с использованием нескольких способов измерения, владеть методикой оценки точности полученных результатов; навыками самостоятельного пользования стандартами Государственной системы обеспечения единства измерений и другими обязательными к применению нормативно-техническими документами.</p> | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|---|
| <i>Знать</i> | проведении предварительных испытание составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |
| <i>Уметь</i> | участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | |
| <i>Владеть</i> | готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | |
| ПК-14 способностью планировать проведение испытаний отдельных модулей и подсистем мехатронных и робототехнических систем, участвовать в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах, а также в обработке результатов экспериментальных исследований | | |
| <i>Знать</i> | основные термины, определения и понятия электроники; содержание методик проведения экспериментов; алгоритмы и методы обработки экспериментальных данных. | Б1.Б.18 Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем |
| <i>Уметь</i> | пользоваться современной измерительной аппаратурой для проведения экспериментов; выделять значимую информацию из объема экспериментальных данных; настраивать и калибровать прецизионную электронную аппаратуру. | |
| <i>Владеть</i> | практическими навыками проведения экспериментов; средствами обработки экспериментальных данных; основными методами обработки экспериментальных данных. | |
| <i>Знать</i> | основные методы измерения электрических и неэлектрических величин; принципы действия технических средств измерений, правила обработки результатов измерений и оценивания погрешностей; важнейшие свойства и характеристики средств измерений, назначение и область применения основных измерительных приборов; | Б1.В.ДВ.05.02 Стандартизация и технические измерения |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| | <p>основные методы измерения электрических и неэлектрических величин; методы диагностирования электротехнического оборудования и принципы, заложенные в каждом из них; требуемые метрологические характеристики измерительных приборов, используемых при проведении испытаний.</p> | |
| <i>Уметь</i> | <p>определять погрешности измерений; выбирать средства измерений, эффективные методы и приборы согласно метрологическому назначению, организовывать измерительный эксперимент, обрабатывать и представлять результаты измерений в соответствии с принципами метрологии; экспериментальным способом определять характеристики электрического оборудования; применять устройства для расширения пределов измерения по току, напряжению, мощности на постоянном и переменном токе.</p> | |
| <i>Владеть</i> | <p>методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств и навыками использования приборов для измерения электрических величин; приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств; владеть методикой обработки полученных результатов измерений с соответствии с нормативной документацией; практическими навыками измерения электрических величин, с использованием нескольких способов измерения, владеть методикой оценки точности полученных результатов; - навыками самостоятельного пользования стандартами Государственной системы обеспечения единства измерений и другими обязательными к применению нормативно-техническими документами.</p> | |
| <i>Знать</i> | <p>проведение испытаний отдельных модулей и подсистем мехатронных и робототехнических систем, участвовать в работах по организации и проведению экспериментов на</p> | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
| | действующих объектах и экспериментальных макетах, а также в обработке результатов экспериментальных исследований | |
| <i>Уметь</i> | планировать проведение испытаний отдельных модулей и подсистем мехатронных и робототехнических систем, участвовать в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах, а также в обработке результатов экспериментальных исследований | |
| <i>Владеть</i> | способностью планировать проведение испытаний отдельных модулей и подсистем мехатронных и робототехнических систем, участвовать в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах, а также в обработке результатов экспериментальных исследований | |
| <i>Знать</i> | основные методы поиска информации при планировании научно-исследовательской работы; современные электронные библиотеки и патентные ведомства России, США и ряда Европейских стран (Elibrary, ieeexplore). | ФТД.02 Основы научной и инновационной работы |
| <i>Уметь</i> | пользоваться основными методами поиска информации при планировании научно-исследовательской работы; использовать электронные библиотеки и патентные ведомства России, США и ряда Европейских стран (Elibrary, ieeexplore). | |
| <i>Владеть</i> | пользоваться основными методами поиска информации при планировании научно-исследовательской работы; использовать электронные библиотеки и патентные ведомства России, США и ряда Европейских стран (Elibrary, ieeexplore). | |
| ПК-15 способностью проводить обоснованную оценку экономической эффективности внедрения проектируемых мехатронных и робототехнических систем, их отдельных модулей и подсистем | | |
| <i>Знать</i> | показатели оценки экономической эффективности внедрения проектируемых модулей и подсистем | Б1.Б.04 Экономика |
| <i>Уметь</i> | рассчитывать показатели оценки экономической | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| | эффективности внедрения проектируемых модулей и подсистем | |
| <i>Владеть</i> | методами оценки проекта согласно технико-экономическим требованиям на всех стадиях обоснования проекта | |
| <i>Знать</i> | возможности проектируемых электроприводов и гидроприводов для обеспечения заданных технологических требований | Б1.В.13 Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств |
| <i>Уметь</i> | применять полученные знания в профессиональной деятельности | |
| <i>Владеть</i> | способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования информационной среды | |
| <i>Знать</i> | основные определения и понятия дисциплины «Производственный менеджмент» основные методы исследований, используемых при оценке экономической эффективности проектов экономическое содержание, этапы, алгоритмы расчетов для предварительного технико-экономического обоснования проектов | Б1.В.15 Производственный менеджмент |
| <i>Уметь</i> | объяснять (выявлять и строить) типичные модели экономических и управленческих задач; применять экономические знания в профессиональной деятельности; корректно выражать и аргументированно обосновывать принятие управленческих решений в профессиональной деятельности | |
| <i>Владеть</i> | способами демонстрации умения анализировать ситуацию; навыками экономической оценки результатов деятельности в различных сферах навыками и методиками обобщения результатов организационно - управленческих решений; практическими умениями и навыками использования основных экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах | |
| <i>Знать</i> | обоснованную оценку экономической эффективности | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|---|--|--|
| | внедрения проектируемых мехатронных и робототехнических систем, их отдельных модулей и подсистем | |
| <i>Уметь</i> | проводить обоснованную оценку экономической эффективности внедрения проектируемых мехатронных и робототехнических систем, их отдельных модулей и подсистем | |
| <i>Владеть</i> | способностью проводить обоснованную оценку экономической эффективности внедрения проектируемых мехатронных и робототехнических систем, их отдельных модулей и подсистем | |
| <i>Знать</i> | способы обработки информации при проведении виртуальных экспериментов в программах Matlab Simulink, Multisim. | ФТД.02 Основы научной и инновационной работы |
| <i>Уметь</i> | обрабатывать информацию при проведении виртуальных экспериментов в программах Matlab Simulink, Multisim. | |
| <i>Владеть</i> | навыками обработки информации при проведении виртуальных экспериментов в программах Matlab Simulink, Multisim. | |
| ПК-16 способностью оценивать потенциальные опасности, сопровождающие испытания и эксплуатацию разрабатываемых мехатронных и робототехнических систем, и обосновывать меры по их предотвращению | | |
| <i>Знать</i> | определения понятий о потенциальных опасностях, сопровождающих испытания и эксплуатацию разрабатываемых мехатронных и робототехнических систем | Б1.Б.08 Безопасность жизнедеятельности |
| <i>Уметь</i> | обсуждать способы эффективного решения в области испытаний и эксплуатации разрабатываемых мехатронных и робототехнических систем | |
| <i>Владеть</i> | способами оценивания значимости и практической пригодности предотвращения потенциальных опасностей, сопровождающих испытания и эксплуатацию разрабатываемых мехатронных и робототехнических систем | |
| <i>Знать</i> | потенциальные опасности, сопровождающие испытания и эксплуатацию разрабатываемых мехатронных и робототехнических систем, и обосновывать меры по их | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| | предотвращению | |
| <i>Уметь</i> | оценивать потенциальные опасности, сопровождающие испытания и эксплуатацию разрабатываемых мехатронных и робототехнических систем, и обосновывать меры по их предотвращению | |
| <i>Владеть</i> | способностью оценивать потенциальные опасности, сопровождающие испытания и эксплуатацию разрабатываемых мехатронных и робототехнических систем, и обосновывать меры по их предотвращению | |
| ПК-27 готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | | |
| <i>Знать</i> | основные характеристики электротехнических устройств и приборов, элементную базу электронных устройств; электротехническую терминологию и символику. | |
| <i>Уметь</i> | экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических и электронных устройств; выявлять и устранять неисправности при проведении испытаний. | Б1.Б.16 Электротехника и электроника |
| <i>Владеть</i> | основными приемами обработки и представления экспериментальных данных, методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств. | |
| <i>Знать</i> | основные параметры и характеристики полупроводниковых приборов; свойства и сравнительные характеристики основных интегральных элементов | |
| <i>Уметь</i> | объяснять принципы работы приборов и устройств оптической электроники; правильно и в соответствии с методикой эксперимента собирать электрические цепи и проводить эксперименты на лабораторных стендах. | Б1.В.04 Физические основы электроники |
| <i>Владеть</i> | навыками моделирования работы электронных компонентов и электронных схем в специализированном программном обеспечении | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
| <i>Знать</i> | основные методы предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | Б1.В.06 Электрические машины |
| <i>Уметь</i> | приобретать знания в области предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам | |
| <i>Владеть</i> | методами предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам | |
| <i>Знать</i> | методики проведения предварительных испытаний элементов силовой электроники в мехатронной или робототехнической системах по заданным программам. | Б1.В.07 Силовая электроника |
| <i>Уметь</i> | анализировать результаты предварительных испытаний опытного образца элементов силовой электроники мехатронной или робототехнической системы. разработать новые методики проведения предварительных испытаний опытного образца | |
| <i>Владеть</i> | методами обработки результатов испытаний опытного образца элементов силовой электроники мехатронной или робототехнической системы, безопасного проведения испытаний, реализации испытаний по заданным программам и методикам | |
| <i>Знать</i> | основные определения и понятия современных электрических и электронных аппаратов и особенности процессов, протекающих в них; основные методы исследований, используемые при проведении предварительных испытаний электронных и электрических аппаратов в составе опытного образца мехатронной или робототехнической системы; особенности, принципы и способы проведения предварительных испытаний электронных и электрических аппаратов в составе опытного образца мехатронной или робототехнической системы. | Б1.В.08 Электрические и электронные аппараты |
| <i>Уметь</i> | корректно выражать и аргументированно обосновывать | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| | положения предметной области знания; распознавать эффективный способ проведения предварительных испытаний электронных и электрических аппаратов в составе опытного образца мехатронной или робототехнической системы; применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне. | |
| <i>Владеть</i> | основными определениями и понятиями современных электрических и электронных аппаратов и особенности процессов, протекающих в них; основными методами исследований, используемыми для проведения предварительных испытаний электронных и электрических аппаратов в составе опытного образца мехатронной или робототехнической системы; особенностями, принципами, способами и методами проведения предварительных испытаний электронных и электрических аппаратов в составе опытного образца мехатронной или робототехнической системы. | |
| <i>Знать</i> | основные методы предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | |
| <i>Уметь</i> | приобретать знания в области предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам | Б1.В.14 Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем |
| <i>Владеть</i> | методами предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам | |
| <i>Знать</i> | основные методы предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | |
| <i>Уметь</i> | приобретать знания в области предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или | Б1.В.ДВ.07.01 Промышленные электромеханические и мехатронные системы (в металлургии) |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
| | робототехнической системы по заданным программам и методикам | |
| <i>Владеть</i> | методами предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам | |
| <i>Знать</i> | нормативные документы по использованию средств вычислительной техники и видеотерминалов мехатронных систем; виды и периодичность инструктажа по технике безопасности и охране труда при обслуживании промышленных мехатронных систем. | |
| <i>Уметь</i> | адекватно оценивать ситуацию на рабочем месте и соответствующее применение норм техники безопасности и охраны труда; определять существующие недостатки в организационной структуре управления организации и формулировать предложения по их устранению. | Б2.В.01(У) Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности |
| <i>Владеть</i> | навыками работы предварительных испытаний электрического оборудования; навыками решения практических задач в рамках выбранного направления обучения. | |
| <i>Знать</i> | проведение предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | |
| <i>Уметь</i> | участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |
| <i>Владеть</i> | готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | |
| ПК-28 способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей | | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| <i>Знать</i> | основные характеристики электротехнических устройств и приборов, элементную базу электронных устройств; электротехническую терминологию и символику. | Б1.Б.16 Электротехника и электроника |
| <i>Уметь</i> | читать электрические схемы электротехнических и электронных устройств; собирать электрические цепи; выявлять и устранять неисправности в электрических цепях. | |
| <i>Владеть</i> | навыками сборки и настройки электрических цепей; | |
| <i>Знать</i> | основные определения и понятия, используемые при монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей; основные методы, используемые при монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей; особенности, принципы и способы, используемые при монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей. | Б1.В.08 Электрические и электронные аппараты |
| <i>Уметь</i> | корректно выражать и аргументированно обосновывать понятия, используемые при монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей; распознавать эффективный способ проведения монтажа, наладки, настройки и сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей; применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне. | |
| <i>Владеть</i> | основными определениями и понятиями, используемыми при монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|---|
| | систем, их подсистем и отдельных модулей; основными методами, используемыми при монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей; применять полученные знания при монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей; | |
| <i>Знать</i> | возможности проектируемых электроприводов и гидроприводов для обеспечения заданных технологических требований | Б1.В.13 Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств |
| <i>Уметь</i> | применять полученные знания в профессиональной деятельности | |
| <i>Владеть</i> | способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования информационной среды | |
| <i>Знать</i> | основные понятия, определения при монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей | Б2.В.02(П) Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| <i>Уметь</i> | применять полученные знания при монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей | |
| <i>Владеть</i> | методами монтажа, наладки, настройки и сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей | |
| <i>Знать</i> | монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |
| <i>Уметь</i> | участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей | |
| <i>Владеть</i> | способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке и | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|--|--|
| | сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей | |
| ПК-29 способностью настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств | | |
| <i>Знать</i> | основные характеристики электротехнических устройств и приборов, элементную базу электронных устройств; электротехническую терминологию и символику. | Б1.Б.16 Электротехника и электроника |
| <i>Уметь</i> | читать электрические схемы; экспериментальным способом определять характеристики электрических цепей. | |
| <i>Владеть</i> | приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств; методами анализа и моделирования электрических цепей, навыками измерения электрических величин; | |
| <i>Знать</i> | основные определения и понятия систем управления технические характеристики элементов, входящих в систему управления электроприводов возможности применяемых систем управления для обеспечения заданных технологических требований | Б1.В.09 Системы управления электроприводов |
| <i>Уметь</i> | рассчитывать параметры объектов регулирования и выполнять настройку контуров регулирования. аргументированно обосновывать применение структур регуляторов и контуров регулирования для обеспечения требуемого качества статических и динамических показателей системы управления применять полученные знания в профессиональной деятельности | |
| <i>Владеть</i> | основными методиками расчета и настройки систем регулирования электроприводов. основными методами решения задач анализа и синтеза систем управления с заданными характеристиками способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования информационной среды | |
| <i>Знать</i> | особенности, принципы и способы, используемые при настройке систем управления и обработки информации, | Б1.В.12 Теория автоматического управления |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|---|---|--|
| | управляющих средств и комплексов и осуществлении их регламентного обслуживания с использованием соответствующих инструментальных средств | |
| <i>Уметь</i> | применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне | |
| <i>Владеть</i> | навыками и методиками настройки систем управления и обработки информации, управляющих средств и комплексов и осуществлении их регламентного обслуживания с использованием соответствующих инструментальных средств | |
| <i>Знать</i> | системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |
| <i>Уметь</i> | настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств | |
| <i>Владеть</i> | способностью настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств | |
| ПК-30 готовностью осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт путем замены отдельных модулей | | |
| <i>Знать</i> | основные характеристики электротехнических устройств и приборов, элементную базу электронных устройств; электротехническую терминологию и символику. | Б1.Б.16 Электротехника и электроника |
| <i>Уметь</i> | читать электрические схемы; экспериментальным способом определять характеристики электрических цепей. | |
| <i>Владеть</i> | методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств. | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
| <i>Знать</i> | основы работы оборудования и его структуру технические характеристики оборудования составные части оборудования, технические характеристики отдельных модулей, физические основы работы | Б1.В.09 Системы управления электроприводов |
| <i>Уметь</i> | проводить элементарную проверку эксплуатируемого оборудования проводить проверку технических характеристик оборудования проводить проверку технических характеристик оборудования, проводить профилактических контроль и ремонт | |
| <i>Владеть</i> | -методами элементарной проверки эксплуатируемого оборудования -методиками снятия технических характеристик оборудования -методиками, технологическими инструкциями по проверке оборудования, контролю его работы и ремонта | |
| <i>Знать</i> | теоретические основ тмм и дм; правила оформления технической документации; конкретные инженерные решения, обобщающие результаты теоретического анализа и практического опыта проектирования. | Б1.В.11 Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование |
| <i>Уметь</i> | понимать и оценивать возможные виды отказа деталей и узлов проектируемого изделия. | |
| <i>Владеть</i> | методами проверки технического состояния оборудования, методами профилактического контроля и ремонта путем замены отдельных модулей. | |
| <i>Знать</i> | методику конструирования исполнительных устройств роботов; методику и специфику конструирования и управления мехатронными системами технического оборудования и программного обеспечения на высоком уровне | Б1.В.ДВ.08.02 Конструирование мехатронных систем |
| <i>Уметь</i> | чертить (и читать), конструировать и управлять проектами компоновки мехатронных модулей; разрабатывать техническую документацию; определять точность мехатронных модулей; | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|---|--|--|
| | конструировать мехатронные системы на основе мехатронных модулей. Решать все задачи кинематики и динамики роботов в соответствии с проектами; | |
| <i>Владеть</i> | матричными методами решения прямой и обратной задач, методами конструирования исполнительных устройств роботов и робототехнических систем на высоком уровне | |
| <i>Знать</i> | проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт путем замены отдельных модулей | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |
| <i>Уметь</i> | осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт путем замены отдельных модулей | |
| <i>Владеть</i> | готовностью осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт путем замены отдельных модулей | |
| ПК-31 готовностью производить установку и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем и их подсистем | | |
| <i>Знать</i> | состав, назначение функциональных компонентов и программного обеспечения персонального компьютера; иметь понятие об основных методах установки и настройки системного, прикладного и инструментального программного обеспечения | Б1.Б.13 Информатика |
| <i>Уметь</i> | производить поиск необходимой документации, работать с документацией по настройке программного обеспечения автоматизированных систем | |
| <i>Владеть</i> | методиками проведения анализа архитектуры и структуры ЭВМ и систем; основными навыками установки и настройки системного, прикладного и инструментального программного обеспечения | |
| <i>Знать</i> | методы и средства САПР в проектировании мехатронных и робототехнических систем и их подсистем на пороговом уровне пользователя | Б1.В.14 Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем |
| <i>Уметь</i> | применять средства САПР, предварительно проектировать | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
| | основные части мехатронных модулей на высоком уровне пользователя; управлять всеми параметрами системного, прикладного и инструментального программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем и их подсистем | |
| <i>Владеть</i> | навыками работы с пакетами прикладных программ «matlab» с использованием пакета «simmechanics», навыкам управления и настройки в соответствии с проектами на высоком уровне пользователя | |
| <i>Знать</i> | методы и средства управления системными, прикладными и инструментальными САПР в проектировании мехатронных и робототехнических систем и их подсистем на высоком уровне | |
| <i>Уметь</i> | применять средства САПР; предварительно проектировать основные части мехатронных модулей на высоком уровне пользователя; управлять всеми параметрами системного, прикладного и инструментального программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем и их подсистем | Б1.В.ДВ.08.01 Проектирование мехатронных систем |
| <i>Владеть</i> | навыками работы с пакетами прикладных программ «Matlab» с использованием пакета «SimMechanics», навыкам управления и настройки в соответствии с проектами на высоком уровне пользователя | |
| <i>Знать</i> | методы и средства управления системными, прикладными и инструментальными САПР в проектировании мехатронных и робототехнических систем и их подсистем на высоком уровне | |
| <i>Уметь</i> | применять средства САПР; предварительно проектировать основные части мехатронных модулей на высоком уровне пользователя; управлять всеми параметрами системного, прикладного и инструментального программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем и их подсистем | Б1.В.ДВ.08.02 Конструирование мехатронных систем |
| <i>Владеть</i> | навыками работы с пакетами прикладных программ «Matlab» с использованием пакета «SimMechanics», навыкам управления и настройки в соответствии с | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|---|
| | проектами на высоком уровне пользователя | |
| <i>Знать</i> | состояние и тенденции развития современных мехатронных систем; принципы построения и способы реализации мехатронных систем; принципы построения и способы реализации робототехнических систем андроидного типа | Б1.В.ДВ.09.01 Курсовая работа |
| <i>Уметь</i> | проектировать, рассчитывать и исследовать мехатронные системы с учетом характеристик и свойств объектов управления и особенностей применяемых технических средств, включая современные комплектные электроприводы; применять принципы построения и способы реализации мехатронных систем; применять принципы построения и способы реализации робототехнических систем андроидного типа. | |
| <i>Владеть</i> | современными методами теоретического и экспериментального исследований мехатронных систем; навыками построения и способов реализации мехатронных систем; навыками построения и способами реализации робототехнических систем андроидного типа. | |
| <i>Знать</i> | инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем и их подсистем | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |
| <i>Уметь</i> | производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем и их подсистем | |
| <i>Владеть</i> | готовностью производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем и их подсистем | |
| ПК-32 способностью разрабатывать инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения для обслуживающего персонала | | |
| <i>Знать</i> | структуру инструкции; | Б1.Б.18 Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
| | объект написания инструкции. | |
| <i>Уметь</i> | использовать технические термины при описании; составлять структуру инструкции; доступно излагать процесс эксплуатации оборудования. | |
| <i>Владеть</i> | навыками работы в MS Office Word; начальным уровнем иностранного языка; техническим иностранным языком. | |
| <i>Знать</i> | возможности проектируемых электроприводов и гидроприводов для обеспечения заданных технологических требований | Б1.В.13 Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств |
| <i>Уметь</i> | применять полученные знания в профессиональной деятельности | |
| <i>Владеть</i> | способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования информационной среды | |
| <i>Знать</i> | методику проектирования исполнительных устройств роботов; методику и специфику проектирования и управления мехатронными системами технического оборудования и программного обеспечения на высоком уровне | Б1.В.ДВ.08.01 Проектирование мехатронных систем |
| <i>Уметь</i> | чертить (и читать), проектировать и управлять проектами компоновки мехатронных модулей; разрабатывать техническую документацию; определять точность мехатронных модулей; проектировать мехатронные системы на основе мехатронных модулей. Решать все задачи кинематики и динамики роботов в соответствии с проектами; | |
| <i>Владеть</i> | матричными методами решения прямой и обратной задач, методами проектирования исполнительных устройств роботов и робототехнических систем на высоком уровне | |
| <i>Знать</i> | инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения для обслуживающего персонала | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |
| <i>Уметь</i> | разрабатывать инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения для обслуживающего персонала | |

| <i>Структурный элемент компетенции</i> | <i>Планируемые результаты обучения</i> | <i>Структурный элемент образовательной программы</i> |
|--|---|--|
| Владеть | способностью разрабатывать инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения для обслуживающего персонала | |

ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

ОПК-5 способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов своей профессиональной деятельности

| | | |
|---------|--|-------------------|
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и категории экономики, экономические законы и закономерности общественного производства, финансово-экономическую деятельность фирмы (предприятия), основные показатели ее деятельности – показатели эффективности использования ресурсов: трудовых, материальных, финансовых | Б1.Б.04 Экономика |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> – строить и интерпретировать графики экономических зависимостей; – анализировать эффективность использования ресурсов фирмы через комплекс показателей | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> – способностью к обобщению, адекватному восприятию экономической информации – методикой оценки аффективного использования ресурсов компании | |

ОПК-1 - способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики

| | | |
|---------|---|--------------------|
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы линейной, векторной алгебры и аналитической геометрии; - основные положения теории пределов и непрерывных функций, графики основных элементарных функций и их свойства; - основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, методы дифференциального исчисления исследования функций, основы численных методов вычисления определенных интегралов, - основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения; - основные положения теории рядов; - основные понятия теории вероятностей и математической статистики | Б1.Б.09 Математика |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> - решать задачи по изучаемым теоретически разделам; - обсуждать способы эффективного решения дифференциальных уравнений и их систем; определять эффективность решения задачи, полученного с помощью численных методов; распознавать эффективные результаты обработки экспериментальных данных от неэффективных | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> – - 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 | |

ОПК-2 - владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем

| | | |
|--|---|--------------------|
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы линейной, векторной алгебры и аналитической геометрии; - основные положения теории пределов и непрерывных функций, графики основных элементарных функций и их свойства; - основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, методы дифференциального исчисления исследования функций, основы численных методов вычисления определенных интегралов, - основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения; - основные положения теории рядов; - основные понятия теории вероятностей и математической статистики | Б1.Б.09 Математика |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> - корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания и методов математического анализа для постановки и решения конкретных прикладных задач | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> - 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 | |
| ОПК-4 - готовность 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 | <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы линейной, векторной алгебры и аналитической геометрии; - основные положения теории пределов и непрерывных функций, графики основных элементарных функций и их свойства; - основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, методы дифференциального исчисления исследования функций, основы численных методов вычисления определенных интегралов, - основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения; - основные положения теории рядов; - основные понятия теории вероятностей и математической статистики | Б1.Б.09 Математика |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> – применять методы дифференциального исчисления для исследования функций одной и двух переменных (в том числе на экстремум, поведение на границе области задания и т.п.); – 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 | |
| ОПК-2 владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем | | |
| Знать | Основные термины, определения и понятия физики. Основные методы исследований используемых в физике Формулировки и математическое описание фундаментальных законов природы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, оптики и атомной физики. | Б1.Б.10 Физика |
| Уметь | Выделять значимые факторы, определяющие ход и течение физических процессов. Пользоваться таблицами, учебной, справочной и методической литературой. Использовать простейшие физические модели для описания реальных процессов, при помощи приборов измерять физические величины и производить обработку экспериментальных результатов. Составлять рациональные таблицы экспериментальных данных. Применять физические законы для решения практических задач. Объяснить явления и процессы на основе представлений о физической картине мира. Выбирать приборы с пределами измерений, необходимыми для данных измерений, определять цену деления, показания приборов, погрешность и уметь градуировать шкалу приборов. Составлять отчеты по выполненным экспериментальным работам, уметь делать выводы. | |
| Владеть | Навыками выполнения физических экспериментов и оценки их результатов. Приемами работы с измерительной аппаратурой. Навыками практического применения законов физики. | |
| ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики | | |
| Знать | - основные химические понятия, положения и законы, позволяющие представлять адекватную современную научную картину мира; - современные направления развития научных теорий; - методы теоретического и экспериментального исследования в области химии | Б1.Б.11 Химия |
| Уметь | - решать расчетные задачи применительно к материалу программы; - прогнозировать возможность протекания самопроизвольных процессов в различных химических системах | |
| Владеть | - навыками применения современных химических законов и теорий в | |

| | | |
|--|---|--------------------------------|
| | профессиональной деятельности; - практическими навыками теоретического и экспериментального исследования для адекватного представления научной картины мира | |
| ОПК-6 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> — общую характеристику процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации; — определения состава и назначения основных элементов персонального компьютера, их характеристик — основные определения и термины, используемые в компьютеризированных средствах решения прикладных задач; — основные правила и методики использования компьютеризированных средств решения задач профессиональной деятельности; — основные возможности и функции современных операционных систем; — основные требования информационной безопасности; | Б1.Б.13 Информатика |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> — проектировать и использовать информационные системы, работать с базами данных; — использовать стандартные программные средства обработки, хранения и защиты информации, оценивать достоверность информации; — использовать современные информационные технологии в процессе профессиональной деятельности; | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> — основными алгоритмами и подходами к решению прикладных задач; — навыками использования систем программирования для решения задач профессиональной деятельности; — технологиям разработки типовых и собственных алгоритмов решения прикладных задач; — навыками оценки рациональности и оптимальности решения — технологиями обработки баз данных | |
| ОПК-2 владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем. | | |
| Знать | основные понятия проецирования и способы преобразования проекций, равновесия материальных тел, виды движения тел, реакции связей (ОПК-2). | Б1.Б.14 Теоретическая механика |
| Уметь | выбрать метод решения задачи (ОПК-2). | |
| Владеть | навыками и методиками обобщения поставленной задачи, практическими навыками использования элементов решения задач кинематики, статики и динамики на других дисциплинах (ОПК-2). | |
| ОПК-3 - владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования | | |

| | | |
|--|---|---|
| информационной безопасности | | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> - Основные определения и понятия начертательной геометрии и технического черчения и схем электроснабжения. - Способы построения изображений пространственных форм на плоскости и способы решения задач, относящихся к этим формам: метрических и позиционных любой степени сложности. - Теорию построения и редактирования технического чертежа и схем электроснабжения. | Б1.Б.12 Начертательная геометрия и компьютерная графика |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> - Создавать конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов: рабочие чертежи деталей, сборочные чертежи, спецификации, схемы электроснабжения. - Решать позиционные и метрические задачи. - Пользоваться учебной и справочной литературой, измерительными инструментами. | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> - Методами построения изображений пространственных форм на плоскости, - Основными методами решения позиционных и метрических задач. - Навыками выполнения технических чертежей вручную и подготовки конструкторско – технологической документации, в том числе схем электроснабжения. | |
| ОПК-2 – владением физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем | | |
| Знать | законы механики, основы теории механизмов и деталей машин; основы конструирования механизмов и деталей машин, взаимозаменяемость деталей. | Б1.Б.15 Техническая механика |
| Уметь | проводить расчёты деталей и узлов машин и приборов по основным критериям работоспособности. | |
| Владеть | методами решения проектно-конструкторских и технологических задач с использованием современных программных продуктов навыками выбора конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений | |
| ОПК-2 - владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем | | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> – фундаментальные законы, понятия и положения основ теории электрических цепей; – основные методы анализа и расчета электрических цепей, электротехнических устройств; – важнейшие свойства и характеристики электрических цепей, основы расчета частотных характеристик, периодических процессов и спектров. | Б1.Б.16 Электротехника и электроника |
| Уметь | – рассчитывать линейные и нелинейные электрические цепи различными методами и определять основные характеристики процессов при стандартных и | |

| | | |
|--|--|--|
| | произвольных воздействиях; – выбирать эффективные способы анализа электрических цепей, читать электрические схемы; – экспериментальным способом определять характеристики электрических цепей. | |
| Владеть | – методами анализа цепей постоянного и переменных токах во временной и частотных областях; – приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств; – методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств. | |
| ОПК-2 - способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | | |
| Знать | - определения и условные обозначения цифровых устройств; - принципы функционирования и проектирования схем цифровых устройств; - законы электрических цепей. | Б1.Б.18 Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем |
| Уметь | - анализировать документацию и схемы цифровых устройств; - составлять принципиальные схемы цифровых устройств; - анализировать и составлять временные диаграммы работы электронных устройств. | |
| Владеть | - способами моделирования работы электронных устройств; - навыками подбора элементов цифровых схем. | |
| ОПК-3 владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности | | |
| Знать | – определения основных механических величин, понимая их смысл и значение для деталей роботов | Б1.В.11 Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование |
| Уметь | – пользоваться определениями механических величин и понятий для правильного истолкования их смысла | |
| Владеть | – терминологией в области проектирования машин и конструкций; | |
| ОПК-5 - способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов своей профессиональной деятельности; | | |
| Знать | возможности проектируемых электроприводов и гидроприводов для обеспечения заданных технологических требований | Б1.В.13 Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств |
| Уметь | Применять полученные знания в профессиональной деятельности | |
| Владеть | способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования информационной среды | |
| ОПК-2 - Владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем | | |

| | | |
|---|--|---|
| Знать | - основы теории конечных автоматов; - основы теории множеств; - основы формальной логики: исчисление высказываний, исчисление предикатов. | Б1.В.ДВ.03.01 Дискретная математика |
| Уметь | - применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения характеристик и параметров макетов; - вести расчеты электрических цепей аналоговых и цифровых электронных устройств; - применять теории дискретной математики для решения задач проектирования мехатронных модулей и систем. | |
| Владеть | - навыками участия в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным; - навыками выпуска рабочей документации опытного образца, его изготовления и предварительных испытаний; - навыками применения теории дискретной математики для решения задач проектирования мехатронных модулей и систем. | |
| ОПК-2 - Владение физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем | | |
| Знать | - основы теории конечных автоматов; - основы теории множеств; - основы формальной логики: исчисление высказываний, исчисление предикатов. | Б1.В.ДВ.03.02 Спецглавы математических систем |
| Уметь | - применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения характеристик и параметров макетов; - вести расчеты электрических цепей аналоговых и цифровых электронных устройств; - применять теории дискретной математики для решения задач проектирования мехатронных модулей и систем. | |
| Владеть | - навыками участия в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным; - навыками выпуска рабочей документации опытного образца, его изготовления и предварительных испытаний; - навыками применения теории дискретной математики для решения задач проектирования мехатронных модулей и систем. | |
| ОПК-3 владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации | | |
| Знать | основные определения, понятия и классификацию современных АСУ ТП; принципы их построения, алгоритмы функционирования, обеспечивающие программное или оптимальное управление технологическими режимами или комплексами, особенности датчиков технологических параметров процесса прокатки, структуру и алгоритмы работы некоторых локальных АСУ ТП | Б1.В.ДВ.06.01 Автоматизация типовых технологических процессов (в металлургии) |

| | | |
|---|---|--|
| | непрерывных и реверсивных прокатных станов | |
| Уметь | выбирать технические средства автоматизации для обеспечения заданного режима, использовать информационные технологии при проектировании и конструировании технических средств автоматики использовать компьютерные технологии моделирования технологических процессов и средств автоматизации, обработки результатов; | |
| Владеть | способами анализа качества работы регулятора технологического параметра, способами оценки значимости и практической пригодности применения конкретного регулятора технологического параметра; методами оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение заданного режима технологического процесса; | |
| ОПК-3 владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации | | |
| Знать | основные определения и понятия и классификацию современных систем ЧПУ (решаемые задачи, структура); особенности датчиков технологических параметров процесса металлообработки; методы проектирования систем и их отдельных модулей | Б1.В.ДВ.06.02 Автоматизация типовых технологических процессов (в машиностроении) |
| Уметь | выбирать современными информационными технологиями для анализа эффективности АСУ ТП использовать информационные технологии при проектировании и конструировании технических средств автоматики, использовать компьютерные технологии моделирования технологических процессов средств автоматизации и обработки результатов; | |
| Владеть | способами анализа качества работы регулятора технологического параметра, способами оценки значимости и практической пригодности применения конкретного регулятора технологического параметра; методами оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение заданного режима технологического процесса; | |
| ОПК-6 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | | |
| Знать | стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |
| Уметь | решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | |
| Владеть | способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на | |

| | | |
|--|---|--|
| | основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | |
| ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ | | |
| ПК-10 готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей | | |
| Знать | – показатели, необходимые для подготовки технико-экономического обоснования проектов – показатели, отражающие технико-экономическое обоснование проектов | Б1.Б.04 Экономика |
| Уметь | – формировать массив данных для технико-экономического обоснования проекта – Рассчитывать технико-экономическое обоснование проектов | |
| Владеть | – Методами оценки проекта согласно технико-экономическим требованиям на всех стадиях обоснования проекта | |
| ПК-15 способностью проводить обоснованную оценку экономической эффективности внедрения проектируемых мехатронных и робототехнических систем, их отдельных модулей и подсистем | | |
| Знать | – показатели оценки экономической эффективности внедрения проектируемых модулей и подсистем | Б1.Б.04 Экономика |
| Уметь | – рассчитывать показатели оценки экономической эффективности внедрения проектируемых модулей и подсистем | |
| Владеть | – Методами оценки проекта согласно технико-экономическим требованиям на всех стадиях обоснования проекта | |
| ПК-4 – способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск | | |
| Знать | – основные методы исследований научно-технической информации; – определения понятий «научно-технической информация», «средства автоматизации и управления», «патентный поиск»; – отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления; – особенности проведения патентного поиска. | Б1.Б.07 Технология командообразования и саморазвития |
| Уметь | – обсуждать способы эффективного решения проблем научно-технической информации; – применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; – распознавать эффективное решение от неэффективного; – приобретать знания в области средств автоматизации и управления; – формировать приоритетные цели деятельности, давая полную аргументацию принимаемым решениям при выборе способов выполнения деятельности | |

| | | |
|--|---|---|
| | патентного поиска. | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками использования элементов научно-технической информации; – способами демонстрации умения анализировать ситуацию и принимать решения в соответствии с научно-технической информацией; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов патентного поиска; – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды; – системой знаний о содержании, особенностях процессов автоматизации и управления. | |
| ПК-9: способностью составлять и оформлять типовую техническую документацию | | |
| Знать | Теорию построения и редактирования технического чертежа, в том числе в системах компьютерной графики. Основные определения и понятия начертательной геометрии, компьютерной графики и технического черчения. Способы построения изображений пространственных форм на плоскости и способы решения задач, относящихся к этим формам: метрических и позиционных любой степени сложности с использованием графических редакторов | Б1.Б.12 Начертательная геометрия и компьютерная графика |
| Уметь | Создавать конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов: рабочие чертежи деталей, сборочные чертежи, спецификации, чертежи электрических схем средствами двумерной и трехмерной графики. Пользоваться учебной и справочной литературой, измерительными инструментами. Решать позиционные и метрические задачи любой степени сложности с использованием графических редакторов. Применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско – технологической документации. | |
| Владеть | Методами построения изображений пространственных форм на плоскости в том числе и помощью компьютерной графики. Основными методами решения позиционных и метрических задач любой степени сложности с использованием графических редакторов. Навыками выполнения технических чертежей вручную и современными программными средствами выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско – технологической документации | |
| ПК-7 - готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок | | |
| Знать | методы проектирования и расчета на прочность и жесткость механизмов мехатронных и робототехнических систем | Б1.Б.15 Техническая механика |

| | | |
|---|--|--|
| Уметь | применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | |
| Владеть | методами расчёта по типовым методикам, проектировать детали робототехнических систем в соответствии с техническим заданием | |
| ПК-16 – способностью оценивать потенциальные опасности, сопровождающие испытания и эксплуатацию разрабатываемых мехатронных и робототехнических систем, и обосновывать меры по их предотвращению | | |
| Знать | определения понятий о потенциальных опасностях, сопровождающих испытания и эксплуатацию разрабатываемых мехатронных и робототехнических систем | Б1.Б.08 Безопасность жизнедеятельности |
| Уметь | обсуждать способы эффективного решения в области испытаний и эксплуатации разрабатываемых мехатронных и робототехнических систем | |
| Владеть | способами оценивания значимости и практической пригодности предотвращения потенциальных опасностей, сопровождающих испытания и эксплуатацию разрабатываемых мехатронных и робототехнических систем | |
| ПК-2 способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования | | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> – современные операционные системы; – назначение и состав систем программирования – понятия алгоритма и его свойств – основные управляющие конструкции языков программирования высокого уровня – возможности современных информационно-коммуникационных технологий на основе программных, информационно-поисковых систем и баз данных; | Б1.Б.13 Информатика |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> – пользоваться современными системами программирования – применять основные управляющие конструкции языков программирования высокого уровня – проводить изучение и анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы, их обобщение и систематизацию, проводить необходимые расчеты с использованием ИТ; – создавать базы данных и использовать ресурсы Интернета – использовать, полученные с помощью ИКТ знания, на междисциплинарном уровне; работать с информацией из различных источников для решения профессиональных задач | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> – навыками информационного поиска, анализа и обработки данных для выполнения работ в области производственной деятельности; – навыками построения типичных моделей решения предметных задач по изученным образцам | |
| ПК-31 готовностью производить установку и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем и их подсистем | | |

| | | |
|--|--|---|
| Знать | – состав, назначение функциональных компонентов и программного обеспечения персонального компьютера; – иметь понятие об основных методах инсталляции и настройки системного, прикладного и инструментального программного обеспечения | Б1.Б.13 Информатика |
| Уметь | – производить поиск необходимой документации, работать с документацией по настройке программного обеспечения автоматизированных систем | |
| Владеть | – методиками проведения анализа архитектуры и структуры ЭВМ и систем; – основными навыками инсталляции и настройки системного, прикладного и инструментального программного обеспечения | |
| ПК-13 - готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | | |
| Знать | подходы к организации испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | Б1.Б.17 Машиностроительные материалы |
| Уметь | применить полученные знания при организации испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | |
| Владеть | методиками выполнения испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | |
| ПК-1 – способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники | | |
| Знать | - принципы составления математических моделей; - САПР для моделирования узлов мехатронных систем; - математическое описание звеньев робототехнических систем | Б1.Б.18 Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем |
| Уметь | - представлять мехатронную систему в виде отдельных блоков; - составлять математические модели звеньев мехатронных систем; - объединять математические модели отдельных модулей в единую мехатронную систему. | |
| Владеть | - навыками работы в САПР; - навыками составления математических моделей в САПР; - навыками сборки и отладки математической модели системы. | |
| ПК-3 – способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий | | |
| Знать | - основные термины, определения и понятия электроники; - содержание методик проведения экспериментов; - алгоритмы и методы обработки экспериментальных данных. | Б1.Б.18 Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем |

| | | |
|--|--|---|
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться современной измерительной аппаратурой для проведения экспериментов; - выделять значимую информацию из объема экспериментальных данных; - настраивать и калибровать прецизионную электронную аппаратуру. | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками проведения экспериментов; - средствами обработки экспериментальных данных; - основными методами обработки экспериментальных данных | |
| ПК-6 – способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем | | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> - принципы составления математических моделей; - САПР для моделирования разнородных узлов мехатронных систем; - математическое описание звеньев робототехнических систем. | Б1.Б.18 Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> - представлять мехатронную систему в виде отдельных блоков; - составлять математические модели звеньев мехатронных систем; - объединять математические модели отдельных модулей в единую мехатронную систему. | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы в САПР; - навыками составления математических моделей в САПР; - навыками сборки и отладки математической модели системы. | |
| ПК-9 – способностью участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем | | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> - основные этапы разработки новых систем; - средства моделирования разрабатываемых систем; - способы оптимизации процесса разработки. | Б1.Б.18 Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> - ставить цель и задачи разработки; - применять САПР для составления математических моделей; - анализировать эффективность процесса разработки. | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> - навыками организации разработки; - навыками написания технического задания; - навыками расчета экономической части разработки. | |
| ПК-13 – готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> - основные термины, определения и понятия электроники; - содержание методик проведения экспериментов; - алгоритмы и методы обработки экспериментальных данных. | Б1.Б.18 Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться современной измерительной аппаратурой для проведения экспериментов; - выделять значимую информацию из объема экспериментальных данных; - настраивать и калибровать прецизионную электронную аппаратуру. | |

| | | |
|---|--|---|
| Владеть | - практическими навыками проведения экспериментов; - средствами обработки экспериментальных данных; - основными методами обработки экспериментальных данных. | |
| ПК-14 – способностью планировать проведение испытаний отдельных модулей и подсистем мехатронных и робототехнических систем, участвовать в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах, а также в обработке результатов экспериментов | | |
| Знать | - основные термины, определения и понятия электроники; - содержание методик проведения экспериментов; - алгоритмы и методы обработки экспериментальных данных. | Б1.Б.18 Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем |
| Уметь | - пользоваться современной измерительной аппаратурой для проведения экспериментов; - выделять значимую информацию из объема экспериментальных данных; - настраивать и калибровать прецизионную электронную аппаратуру. | |
| Владеть | - практическими навыками проведения экспериментов; - средствами обработки экспериментальных данных; - основными методами обработки экспериментальных данных. | |
| ПК-32 – способностью разрабатывать инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения для обслуживающего персонала | | |
| Знать | - структуру инструкции; - объект написания инструкции. | Б1.Б.18 Электронные устройства мехатронных и робототехнических систем |
| Уметь | - использовать технические термины при описании; - составлять структуру инструкции; - доступно излагать процесс эксплуатации оборудования. | |
| Владеть | - навыками работы в MS Office Word; - начальным уровнем иностранного языка; - техническим иностранным языком. | |
| ПК-4 способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск | | |
| Знать | - лексический минимум для разработки терминологической документации в профессиональной деятельности; - формы грамматических конструкций, необходимые для составления технологической документации - основные принципы перевода и аннотирования текстов профессиональной направленности | Б1.В.01 Иностранный язык в профессиональной деятельности |
| Уметь | - выбирать адекватные языковые средства перевода аутентичной профессиональной литературы на русский язык; - применять необходимый грамматический и лексический материал для ведения деловой переписки в профессиональной сфере. | |
| Владеть | - навыками устной и письменной речи на иностранном языке для | |

| | | |
|--|---|---------------------------------------|
| | межличностной коммуникации в профессиональной сфере; – навыками аннотирования и перевода текстов профессиональной направленности | |
| ПК-2 способность разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования | | |
| Знать | современную методологию и технологию управления проектом и осознавать место и роль управления проектом в общей системе организационно-экономических знаний; | Б1.В.02 Проектная деятельность |
| Уметь | управлять проектом на всех стадиях развития его жизненного цикла и использовать современные информационные технологии; | |
| Владеть | навыками: выбора проекта, определение его темы; анализа проблемной ситуации и определения миссии, целей, задач проекта; формирования календарного плана проекта; разработки сетевых графиков проекта; разработки матрицы разделения административных задач управления проектом; разработки информационно-технологической модели проекта; определения эффективности проекта; | |
| ПК-8 способностью внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности | | |
| Знать | – основные виды и классификацию нормативно-технической документации; – иметь представление о наиболее актуальных направлениях исследований в России и за рубежом; | Б1.В.03 Продвижение научной продукции |
| Уметь | – применять нормативные документы при проведении экспертизы и научных исследований; – составлять пакет документов для регистрации изобретения или полезной модели | |
| Владеть | – навыками использования нормативных документов при постановке и решения задач маркетинга инноваций, разработки и обоснования стратегических и тактических маркетинговых планов, обеспечивающих продвижение научной продукции. | |
| ПК-5: способностью проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств | | |
| Знать | – принципы использование физических эффектов в твердом теле в электронных приборах и устройствах твердотельной электроники; – суть физических процессов, лежащих в основе принципа действия электронных полупроводниковых приборов. | Б1.В.04 Физические основы электроники |
| Уметь | - применять полученные знания при выборе приборов для конкретного применения; – составлять схемы замещения полупроводниковых приборов и усилительных каскадов. | |

| | | |
|---|--|---------------------------------------|
| Владеть | – навыками сборки простейших электронных схем; – навыками использования контрольно-измерительной аппаратуры. | |
| ПК-27: готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | | |
| Знать | – основные параметры и характеристики полупроводниковых приборов; – свойства и сравнительные характеристики основных интегральных элементов | Б1.В.04 Физические основы электроники |
| Уметь | – объяснять принципы работы приборов и устройств оптической электроники; - правильно и в соответствии с методикой эксперимента собирать электрические цепи и проводить эксперименты на лабораторных стендах. | |
| Владеть | – навыками моделирования работы электронных компонентов и электронных схем в специализированном программном обеспечении | |
| ПК-5 - способность проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств ПК-27 - готовность участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | | |
| Знать | - основные характеристики электромагнитных устройств и приборов, элементную базу электронных устройств; - электротехническую терминологию и символику. | Б1.Б.16 Электротехника и электроника |
| Уметь | -экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических и электронных устройств; читать электрические схемы электротехнических и электронных устройств; -собирать электрические цепи на лабораторных стендах; -выявлять и устранять неисправности во время выполнения лабораторных работ на лабораторных стендах. | |
| Владеть | -методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств; -методами анализа и моделирования электрических цепей, навыками измерения электрических величин; -приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств; -основными приемами обработки и представления экспериментальных данных, методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств. | |
| ПК-28 - способность участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей | | |
| Знать | - основные характеристики электромагнитных устройств и приборов, элементную базу электронных устройств; | Б1.Б.16 Электротехника и электроника |

| | | |
|---|--|--------------------------------------|
| | - электротехническую терминологию и символику. | |
| Уметь | -экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических и электронных устройств; читать электрические схемы электротехнических и электронных устройств; -собирать электрические цепи на лабораторных стендах; -выявлять и устранять неисправности во время выполнения лабораторных работ на лабораторных стендах. | |
| Владеть | -методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств; -методами анализа и моделирования электрических цепей, навыками измерения электрических величин; -приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств; -основными приемами обработки и представления экспериментальных данных, методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств. | |
| ПК-29 - способность настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств | | |
| Знать | - основные характеристики электромагнитных устройств и приборов, элементную базу электронных устройств; - электротехническую терминологию и символику. | Б1.Б.16 Электротехника и электроника |
| Уметь | -экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических и электронных устройств; читать электрические схемы электротехнических и электронных устройств; -собирать электрические цепи на лабораторных стендах; -выявлять и устранять неисправности во время выполнения лабораторных работ на лабораторных стендах. | |
| Владеть | -методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств; -методами анализа и моделирования электрических цепей, навыками измерения электрических величин; -приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств; -основными приемами обработки и представления экспериментальных данных, методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств. | |
| ПК-30 - готовность осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт путем замены отдельных | | |

| | | |
|--|--|--|
| модулей | | |
| Знать | - основные характеристики электромагнитных устройств и приборов, элементную базу электронных устройств; - электротехническую терминологию и символику. | Б1.Б.16 Электротехника и электроника |
| Уметь | -экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических и электронных устройств; читать электрические схемы электротехнических и электронных устройств; -собирать электрические цепи на лабораторных стендах; -выявлять и устранять неисправности во время выполнения лабораторных работ на лабораторных стендах. | |
| Владеть | -методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств; -методами анализа и моделирования электрических цепей, навыками измерения электрических величин; -приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств; -основными приемами обработки и представления экспериментальных данных, методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств. | |
| ПК-1 способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники | | |
| Знать | – определения процессов происходящих в гидравлических и пневматических приводах технологических машин; – принципы функционирования гидравлических и электронных компонентов пропорциональной техники, а также основные методы анализ и синтеза систем автоматки гидро - и пневмоприводов | Б1.В.05 Пропорциональная гидроавтоматика технологических машин |
| Уметь | – разрабатывать принципиальные гидро- и пневмосхемы с использованием пропорциональной техники, определять параметры и характеристики электропневматических и электрогидравлических аппаратов; – приобретать знания в области пропорционального и следящего пневмогидроприводов; – корректно выражать и аргументированно обосновывать состояние пропорционального и следящего гидропневмопривода. | |
| Владеть | – навыками наладки и настройки гидравлических и пневматических схем с необходимыми техническими характеристиками, теоретическими и экспериментальными методами исследования параметров гидропневмоприводов робототехнических и мехатронных систем. | |

| | | |
|---|--|------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> – основными методами решения задач в области проектирования гидроприводов технологических машин; – профессиональным языком предметной области знания; – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды; – способностью составлять математические модели отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычисления | |
| ПК-27 - готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | | |
| Знать | основные методы предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | Б1.В.06 Электрические машины |
| Уметь | приобретать знания в области предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам | |
| Владеть | методами предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам | |
| ПК-11 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 требованиями | | |
| Знать | Принципы проектирования мехатронных и робототехнических систем с применением элементов силовой электроники в соответствии с техническим заданием | Б1.В.07 Силовая электроника |
| Уметь | Выбрать элементы силовой электроники в оборудовании для реализации проекта подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием средств автоматики | |
| Владеть | Методиками расчета элементов силовой электроники в мехатронных и робототехнических системах с помощью средств автоматики, измерительной и вычислительной техники | |
| ПК-27 готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы с элементами силовой электроники по заданным программам и методикам и вести журналы соответствующих испытаний | | |
| Знать | Методики проведения предварительных испытаний элементов силовой электроники в мехатронной или робототехнической системах по заданным программам. | Б1.В.07 Силовая электроника |
| Уметь | Анализировать результаты предварительных испытаний опытного образца элементов силовой электроники мехатронной или робототехнической системы. Разработать новые методики проведения предварительных испытаний опытного | |

| | | |
|--|--|--|
| | образца | |
| Владеть | Методами обработки результатов испытаний опытного образца элементов силовой электроники мехатронной или робототехнической системы, безопасного проведения испытаний, реализации испытаний по заданным программам и методикам | |
| ПК-27 готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> – основные определения и понятия современных электрических и электронных аппаратов и особенности процессов, протекающих в них; – основные методы исследований, используемые при проведении предварительных испытаний электронных и электрических аппаратов в составе опытного образца мехатронной или робототехнической системы; – особенности, принципы и способы проведения предварительных испытаний электронных и электрических аппаратов в составе опытного образца мехатронной или робототехнической системы; | Б1.В.08 Электрические и электронные аппараты |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> – корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания; – распознавать эффективный способ проведения предварительных испытаний электронных и электрических аппаратов в составе опытного образца мехатронной или робототехнической системы; – применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> – основными определениями и понятиями современных электрических и электронных аппаратов и особенности процессов, протекающих в них; – основными методами исследований, используемыми для проведения предварительных испытаний электронных и электрических аппаратов в составе опытного образца мехатронной или робототехнической системы; – особенностями, принципами, способами и методами проведения предварительных испытаний электронных и электрических аппаратов в составе опытного образца мехатронной или робототехнической системы; | |
| ПК-28 способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей | | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> – основные определения и понятия, используемые при монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей; – основные методы, используемые при монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей; | Б1.В.08 Электрические и электронные аппараты |

| | | |
|--|--|--|
| | – особенности, принципы и способы, используемые при монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей. | |
| Уметь | – корректно выражать и аргументированно обосновывать понятия, используемые при монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей; – распознавать эффективный способ проведения монтажа, наладки, настройки и сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей; – применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне; | |
| Владеть | – основными определениями и понятиями, используемыми при монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей; – основными методами, используемыми при монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей; – применять полученные знания при монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей. | |
| ПК-11 - 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; | | |
| Знать | -Знать основы методов расчета отдельных устройств и подсистем -Знать методы расчета и технические характеристики отдельных устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники -Знать методы расчета и проектирования мехатронных и робототехнических систем | Б1.В.09 Системы управления электроприводов |
| Уметь | -Производить простые расчеты отдельных устройств и подсистем -Рассчитывать технические характеристики отдельных устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники -Рассчитывать и проектировать мехатронные и робототехнические системы | |
| Владеть | -Методиками расчета отдельных устройств и подсистем -Методиками расчета технических характеристик отдельных устройств -Методиками расчета и проектирования мехатронных и робототехнических систем | |
| ПК-29 - способностью настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное | | |

| | | |
|--|---|--|
| эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств; | | |
| Знать | -Основные определения и понятия систем управления -Технические характеристики элементов, входящих в систему управления электроприводов -Возможности применяемых систем управления для обеспечения заданных технологических требований | Б1.В.09 Системы управления электроприводов |
| Уметь | -Расчислять параметры объектов регулирования и выполнять настройку контуров регулирования. -Аргументированно обосновывать применение структур регуляторов и контуров регулирования для обеспечения требуемого качества статических и динамических показателей системы управления -Применять полученные знания в профессиональной деятельности | |
| Владеть | -Основными методиками расчета и настройки систем регулирования электроприводов. -Основными методами решения задач анализа и синтеза систем управления с заданными характеристиками -Способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования информационной среды | |
| ПК-30 - готовностью осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт путем замены отдельных модулей | | |
| Знать | -Основы работы оборудования и его структуру -Технические характеристики оборудования -Составные части оборудования, технические характеристики отдельных модулей, физические основы работы | Б1.В.09 Системы управления электроприводов |
| Уметь | -Проводить элементарную проверку эксплуатируемого оборудования -Проводить проверку технических характеристик оборудования -Проводить проверку технических характеристик оборудования, проводить профилактических контроль и ремонт | |
| Владеть | -Методами элементарной проверки эксплуатируемого оборудования -Методиками снятия технических характеристик оборудования -Методиками, технологическими инструкциями по проверке оборудования, контролю его работы и ремонта | |
| ПК-7: готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок | | |
| Знать | -основные определения, понятия и термины; - структуру современных мехатронных и робототехнических систем ; - составные части, принципы классификации и интеграции элементов мехатронных и робототехнических систем, - конструктивные особенности реализации и принципы функционирования | Б1.В.10 Основы мехатроники и робототехники |

| | | |
|---|---|--|
| | <p>типовых узлов и рабочих органов мехатронных и робототехнических комплексов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы исследований, техническую базу для проведения экспериментов. - условия, обеспечивающие надежность функционирования робототехнических систем; требования по составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов; - современные тенденции в области развития робототехники; - принципы формирования баз данных и баз знаний для решения задач проектирования мехатронных систем; - общую методологию выбора и проектирования механических звеньев рабочих органов мехатронных систем, а также датчиков состояния и сенсорных устройств; - методы расчета и выбора исполнительных устройств и электродвигателей, механических преобразователей для мехатронных и робототехнических систем; - общие вопросы управления мехатронными системами, модулями и | |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> - анализировать процессы в типовых узлах современных мехатронных и робототехнических систем. - объяснять физические основы функционирования типовых узлов и комплексов; - определять режимы и параметры работы типовых узлов; - анализировать процессы в электро-, - и гидро - и пневмоприводах; - проводить расчеты в электрических цепях аналоговых и цифровых устройств; - анализировать работу различных видов устройств силовой и управляющей электроники; - пользоваться современной контрольно-измерительной аппаратурой при проведении испытаний составных частей опытных образцов мехатронных и робототехнических систем по заданным программам и методикам. - изучать отечественный и зарубежный опыт, анализировать научно-техническую информацию по теме исследований; - составлять аналитические обзоры по решаемым научно-техническим задачам | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> - навыками пользования современной измерительной аппаратурой и диагностическими комплексами; - современными информационными технологиями и методологией подготовки аналитических обзоров для решения научно-технических проблем в области; - возможностью быстрого доступа к источникам научно-технической информации, программным пакетам по проектированию, базам данных и знаний в области мехатроники и робототехнических систем; | |
| <p>ПК-1 способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники</p> | | |

| | | |
|--|--|--|
| Знать | -конкретные инженерные решения, обобщающие результаты теоретического анализа и практического опыта проектирования. | Б1.В.11 Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование |
| Уметь | – объяснять характер поведения механических систем с применением важнейших теорем механики и их следствий – записывать уравнения, описывающие поведение механических систем, учитывая размерности механических величин и их математическую природу | |
| Владеть | – навыками практического применения полученных знаний в профессиональной деятельности; | |
| ПК-13 готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | | |
| Знать | – определения основных механических величин, понимая их смысл и значение для деталей роботов | Б1.В.11 Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование |
| Уметь | –понимать и оценивать возможные виды отказа деталей и узлов проектируемого изделия – применять методы расчета деталей и узлов машин на прочность в форме простой и удобной для использования непосредственно при проектировании машин и конструкций | |
| Владеть | – навыками использования возможностей современных компьютеров и информационных технологий при аналитическом и численном исследованиях математико-механических моделей технических систем | |
| ПК-30 готовностью осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт путем замены отдельных модулей | | |
| Знать | – конкретные инженерные решения, обобщающие результаты теоретического анализа и практического опыта проектирования. | Б1.В.11 Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование |
| Уметь | – осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию – при проектировании использовать ГОСТы и другие руководящие документы | |
| Владеть | – навыками дискуссии и письменного аргументирования собственной точки зрения – навыками практического применения полученных знаний в профессиональной деятельности | |
| ПК-6 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем | | |
| Знать | особенности, принципы и способы, используемые для проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем | Б1.В.12 Теория автоматического управления |
| Уметь | применять полученные знания при проведении вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования | |

| | | |
|---|--|--|
| | математических моделей мехатронных и робототехнических систем | |
| Владеть | навыками и методиками проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем | |
| ПК-29 способностью настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств | | |
| Знать | особенности, принципы и способы, используемые при настройке систем управления и обработки информации, управляющих средств и комплексов и осуществлении их регламентного обслуживания с использованием соответствующих инструментальных средств | Б1.В.12 Теория автоматического управления |
| Уметь | применять полученные знания в профессиональной деятельности; использовать их на междисциплинарном уровне | |
| Владеть | навыками и методиками настройки систем управления и обработки информации, управляющих средств и комплексов и осуществлении их регламентного обслуживания с использованием соответствующих инструментальных средств | |
| ПК-4 - способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск; | | |
| Знать | возможности проектируемых электроприводов и гидроприводов для обеспечения заданных технологических требований | Б1.В.13 Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств |
| Уметь | Применять полученные знания в профессиональной деятельности | |
| Владеть | способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования информационной среды | |
| ПК-12 - способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями; | | |
| Знать | возможности проектируемых электроприводов и гидроприводов для обеспечения заданных технологических требований | Б1.В.13 Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств |
| Уметь | Применять полученные знания в профессиональной деятельности | |
| Владеть | способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования информационной среды | |
| ПК-15 - способностью проводить обоснованную оценку экономической эффективности внедрения проектируемых мехатронных и робототехнических систем, их отдельных модулей и подсистем; | | |
| Знать | возможности проектируемых электроприводов и гидроприводов для обеспечения заданных технологических требований | Б1.В.13 Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств |
| Уметь | Применять полученные знания в профессиональной деятельности | |
| Владеть | способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования информационной среды | |

| | | |
|---|---|--|
| ПК-28 - способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей; | | |
| Знать | возможности проектируемых электроприводов и гидроприводов для обеспечения заданных технологических требований | Б1.В.13 Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств |
| Уметь | Применять полученные знания в профессиональной деятельности | |
| Владеть | способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования информационной среды | |
| ПК-32 - способностью разрабатывать инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения для обслуживающего персонала. | | |
| Знать | возможности проектируемых электроприводов и гидроприводов для обеспечения заданных технологических требований | Б1.В.13 Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств |
| Уметь | Применять полученные знания в профессиональной деятельности | |
| Владеть | способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования информационной среды | |
| ПК-2 - способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования | | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> - Варианты программ, разработанных для мониторинга хода технологического процесса по сигналам датчиков - Знать языки программирования программируемых контроллеров, на которых реализуются мехатронные и робототехнические системы - Варианты программ управления, сбора и обработки информации в мехатронных и робототехнических системах | Б1.В.14 Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> - Анализировать результаты обработки информации в мехатронных и робототехнических системах - Реализовать программу управления гидромеханической мехатронной системой перемещения металлургического механизма - Разработать программу управления мехатронной или робототехнической системы на основе управляющего компьютера или логического контроллера | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> - Способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов навыками и методиками анализа качества функционирования мехатронных и робототехнических систем - Основными программными методами диагностики состояния основных узлов и элементов мехатронных и робототехнических систем | |
| ПК-11 - 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 | | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> - Основы проектирования мехатронных и робототехнических систем - Принципы проектирования проектирования мехатронных и робототехнических | Б1.В.14 Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем |

| | | |
|--|--|--|
| | систем - Принципы проектирования проектирования мехатронных и робототехнических систем в соответствии с техническим | |
| Уметь | - Выбрать оборудование для реализации проекта отдельных устройств мехатронных и робототехнических систем - Выбрать оборудование для реализации проекта подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием средств автоматике - Выбрать оборудование для реализации проекта с использованием стандартных исполнительных управляющих устройств и вычислительной техники | |
| Владеть | - Методиками расчета отдельных устройств мехатронных и робототехнических систем - Методиками расчета подсистем мехатронных и робототехнических систем - Методиками расчета мехатронных и робототехнических систем с помощью средств автоматике, измерительной и вычислительной техники | |
| ПК-27 готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | | |
| Знать | основные методы предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | Б1.В.14 Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем |
| Уметь | приобретать знания в области предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам | |
| Владеть | методами предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам | |
| ПК-31 - готовностью производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем и их подсистем | | |
| Знать | Методы и средства САПР в проектировании мехатронных и робототехнических систем и их подсистем на пороговом уровне пользователя | Б1.В.14 Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем |
| Уметь | применять средства САПР, предварительно проектировать основные части мехатронных модулей на высоком уровне пользователя; управлять всеми параметрами системного, прикладного и инструментального программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем и их подсистем | |
| Владеть | навыками работы с пакетами прикладных программ «Matlab» с использованием пакета «SimMechanics», навыкам управления и настройки в соответствии с проектами на высоком уровне пользователя | |
| ПК-15 способностью проводить обоснованную оценку экономической эффективности внедрения проектируемых мехатронных и робототехнических систем, их отдельных модулей и подсистем | | |
| Знать | - основные определения и понятия дисциплины «Производственный менеджмент» | Б1.В.15 Производственный менеджмент |

| | | |
|--|--|---|
| | - основные методы исследований, используемых при оценке экономической эффективности проектов -экономическое содержание, этапы, алгоритмы расчетов для предварительного технико-экономического обоснования проектов | |
| Уметь | - объяснять (выявлять и строить) типичные модели экономических и управленческих задач; применять экономические знания в профессиональной деятельности; корректно выражать и аргументированно обосновывать принятие управленческих решений в профессиональной деятельности | |
| Владеть | - способами демонстрации умения анализировать ситуацию; навыками экономической оценки результатов деятельности в различных сферах - навыками и методиками обобщения результатов организационно - управленческих решений; практическими умениями и навыками использования основных экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах | |
| ПК-10 - готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей | | |
| Знать | – экономическое содержание, этапы, алгоритмы расчетов для предварительного технико-экономического обоснования проектов | Б1.В.15 Производственный менеджмент |
| Уметь | – применять экономические знания при подготовке технико-экономического обоснования проектов | |
| Владеть | – навыками комплексного подхода при подготовке технико-экономического обоснования проектов, учитывающего технические, экономические и социальные последствия – способами демонстрации умения анализировать ситуацию – навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов; – возможностью междисциплинарного применения; – профессиональным языком предметной области знания | |
| ПК-2. Способность разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования. | | |
| Знать | -Основные понятия, определения, характеристики и классификацию микропроцессоров, запоминающих устройств, интерфейсов; систему команд, алгоритмы выполнения простых цикловых программ, программ арифметической обработки данных. - Алгоритмы программирования типовых динамических звеньев, логических схем | Б1.В.16 Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике |

| | | |
|---|--|--------------------------------------|
| | - Принципы построения и способы реализации микро-процессорных систем в мехатронике и робототехнике. | |
| Уметь | - Проектировать и программировать микропроцессорные системы управления в мехатронике, робототехнике и технологических комплексах. - Исследовать микро-процессорные системы управления в мехатронике, робототехнике и технологических комплексах - Применять полученные знания в профессиональной деятельности. | |
| Владеть | - Методами теоретических и экспериментальных исследований, программирования микропроцессорных средств мехатронных и робототехнических систем в автоматизированном производстве. - Методами поиска и устранения неисправностей аппаратной части и программного обеспечения микро-процессорных средств мехатронных и робототехнических систем в автоматизированном производстве. - Способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования информационной среды. | |
| ПК-7: Готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок | | |
| Знать | Основные источники информации и сетевые ресурсы по направлению «Мехатроника и робототехника» - основные определения, понятия, термины в сфере мехатроники и робототехники (МиР) - историю и этапы развития мехатроники и робототехники, вклад ученых разных поколений в развитие теории и практики МиР. - историю и этапы развития электротехники, электромеханики, силовой и информационной электроники, как составных частей МиР. - основные понятия и определения в теории электрических и магнитных цепей, законы электротехники, электромагнетизма и электромеханики, основы силовой электроники; - электрические двигатели и структуру электроприводов; - назначение и виды (конструкции) механических преобразователей движения. - новые системы электромеханического преобразования энергии (сервоприводы); - структуры и функциональное назначение узлов электро-гидро, и пневмоприводов мехатронных модулей. - понятия о системах управления, обобщенные структуры систем управления электроприводами модулей манипуляции и движения мехатронных и робототехнических комплексов (МиРТК); - разновидности и физические основы функционирования датчиков и | Б1.В.ДВ.01.01 Введение в направление |

| | | |
|---|---|--|
| | наблюдателей состояния в МиРТК. | |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> - анализировать и систематизировать информацию, использовать полученные результаты при составлении отчетов. - анализировать процессы в типовых узлах модулей МиРТК - объяснять физические основы функционирования типовых узлов; определять режимы и параметры работы типовых узлов; - анализировать процессы в электро, - и гидро - и пневмоприводах; - анализировать работу различных устройств силовой и управляющей электроники; -- изучать отечественный и зарубежный опыт, анализировать научно-техническую информацию по теме исследований; - составлять аналитические обзоры по решаемым научно-техническим задачам; - готовить презентации по результатам аналитических исследований. | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> - современными информационными технологиями и методологией подготовки аналитических обзоров для решения научно-технических проблем в области; - умениями быстрого доступа к источникам научно-технической информации, | |
| ПК-7: Готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок | | |
| Знать | <p>Основные источники информации и сетевые ресурсы по направлению «Мехатроника и робототехника»</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные определения, понятия, термины в сфере мехатроники и робототехники (МиР) - историю и этапы развития мехатроники и робототехники, вклад ученых разных поколений в развитие теории и практики МиР. - историю и этапы развития электротехники, электромеханики, силовой и информационной электроники, как составных частей МиР. - основные понятия и определения в теории электрических и магнитных цепей, законы электротехники, электромагнетизма и электромеханики, основы силовой электроники; - электрические двигатели и структуру электроприводов; - назначение и виды (конструкции) механических преобразователей движения. - новые системы электромеханического преобразования энергии (сервоприводы); - структуры и функциональное назначение узлов электро-гидро, и пневмоприводов мехатронных модулей. - понятия о системах управления, обобщенные структуры систем управления | Б1.В.ДВ.01.02 Введение в специальность |

| | | |
|---|--|--|
| | <p>электроприводами модулей манипуляции и движения мехатронных и робототехнических комплексов (МиРТК);</p> <p>- разновидности и физические основы функционирования датчиков и наблюдателей состояния в МиРТК.</p> | |
| Уметь | <p>- анализировать и систематизировать информацию, использовать полученные результаты при составлении отчетов.</p> <p>- анализировать процессы в типовых узлах модулей МиРТК</p> <p>- объяснять физические основы функционирования типовых узлов; определять режимы и параметры работы типовых узлов;</p> <p>- анализировать процессы в электро, - и гидро - и пневмоприводах;</p> <p>- анализировать работу различных устройств силовой и управляющей электроники;</p> <p>-- изучать отечественный и зарубежный опыт, анализировать научно-техническую информацию по теме исследований;</p> <p>- составлять аналитические обзоры по решаемым научно-техническим задачам;</p> <p>- готовить презентации по результатам аналитических исследований.</p> | |
| Владеть | <p>- современными информационными технологиями и методологией подготовки аналитических обзоров для решения научно-технических проблем в области;</p> <p>- умениями быстрого доступа к источникам научно-технической информации,</p> | |
| ПК-1: способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники | | |
| Знать | <p>- характеристику алгоритмических и программных средств решения задач моделирования систем автоматизированного электропривода;</p> <p>- характеристику алгоритмических и программных средств решения задач математического моделирования систем автоматизированного электропривода;</p> <p>- расчет и построение основных элементов, составляющих САПР (задатчик интенсивности ЗИ, устройство форсировки возбуждения УФВ и др.</p> | Б1.В.ДВ.02.01 Моделирование мехатронных систем |
| Уметь | <p>- выводить полученные результаты моделирования в виде переходных процессов или массива;</p> <p>- программировать составляющие САПР (задатчика интенсивности ЗИ, устройства форсировки возбуждения УФВ и др.).</p> | |
| Владеть | <p>- навыками построения и моделирования структурных схем линейных систем автоматизированного электропривода в среде MatLab Simulink;</p> <p>- средствами программного обеспечения для программирования составляющих САПР (задатчика интенсивности ЗИ, устройства форсировки возбуждения УФВ и др.)</p> | |
| ПК – 6: способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем | | |
| Знать | <p>- расчет и построение структурной схемы двигателя постоянного тока при</p> | Б1.В.ДВ.02.01 Моделирование мехатронных систем |

| | | |
|---|---|---|
| | однозонном регулировании скорости; - расчет и построение структурной схемы двигателя постоянного тока при двухзонном регулировании скорости; - существующие методы аналогового и цифрового моделирования современного электропривода. | систем |
| Уметь | - анализировать полученные в результате моделирования данные; - экспортировать массивы данных основных координат электропривода из программы Matlab Simulink в программу Excel. | |
| Владеть | - навыками расчета динамики электропривода с использованием программ структурного моделирования (Matlab Simulink); - навыками обработки массивов данных основных координат электропривода при экспорте из программы Matlab Simulink в программу Excel. | |
| ПК-1: способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники | | |
| Знать | - характеристику алгоритмических и программных средств решения задач моделирования систем автоматизированного электропривода; - характеристику алгоритмических и программных средств решения задач математического моделирования систем автоматизированного электропривода; - расчет и построение основных элементов, составляющих САПР (задатчик интенсивности ЗИ, устройство форсировки возбуждения УФВ и др. | Б1.В.ДВ.02.012 Математическое моделирование |
| Уметь | - выводить полученные результаты моделирования в виде переходных процессов или массива; - программировать составляющие САПР (задатчика интенсивности ЗИ, устройства форсировки возбуждения УФВ и др.). | |
| Владеть | - навыками построения и моделирования структурных схем линейных систем автоматизированного электропривода в среде MatLab Simulink; - средствами программного обеспечения для программирования составляющих САПР (задатчика интенсивности ЗИ, устройства форсировки возбуждения УФВ и др.) | |
| ПК – 6: способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем | | |
| Знать | - расчет и построение структурной схемы двигателя постоянного тока при однозонном регулировании скорости; - расчет и построение структурной схемы двигателя постоянного тока при двухзонном регулировании скорости; - существующие методы аналогового и цифрового моделирования современного электропривода. | Б1.В.ДВ.02.012 Математическое моделирование |
| Уметь | - анализировать полученные в результате моделирования данные; - экспортировать массивы данных основных координат электропривода из | |

| | | |
|--|--|---|
| | программы Matlab Simulink в программу Excel. | |
| Владеть | - навыками расчета динамики электропривода с использованием программ структурного моделирования (Matlab Simulink); - навыками обработки массивов данных основных координат электропривода при экспорте из программы Matlab Simulink в программу Excel. | |
| ПК-5 - Способность проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств | | |
| Знать | - основы постановки эксперимента; - методики проведения экспериментов; - принципы функционирования мехатронных модулей. | Б1.В.ДВ.03.01 Дискретная математика |
| Уметь | - планировать постановку эксперимента; - организовывать постановку эксперимента; - осуществлять коммутацию разных мехатронных систем. | |
| Владеть | - навыками компьютерной обработки информации; - навыками анализа результатов экспериментов; - навыками работы с сетевыми технологиями. | |
| ПК-5 - Способность проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств | | |
| Знать | - основы постановки эксперимента; - методики проведения экспериментов; - принципы функционирования мехатронных модулей. | Б1.В.ДВ.03.02 Спецглавы математических систем |
| Уметь | - планировать постановку эксперимента; - организовывать постановку эксперимента; - осуществлять коммутацию разных мехатронных систем. | |
| Владеть | - навыками компьютерной обработки информации; - навыками анализа результатов экспериментов; - навыками работы с сетевыми технологиями. | |
| ПК-1 способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники | | |
| Знать | — основные законы взаимодействия жидкости и газов с твердыми телами; — 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; | Б1.В.ДВ.04.01 Гидромеханика |
| Уметь | — решать задачи кинематики и динамики жидкости; — составлять расчетные схемы для моделирования процессов механики жидкости и газа | |

| | | |
|---|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать системы гидро и пневмоприводов технологических машин по заданным диаграммам перемещений в соответствии с конкретными условиями – самостоятельно приобретать знания в области механики жидкости и газа с использованием учебной и справочной литературы, государственных стандартов и научных публикаций; – применять полученные знания на междисциплинарном уровне; – выбирать и применять математические методы, физические законы для решения практических задач | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> – профессиональным языком предметной области знания; – основными методами моделирования процессов механики жидкости и газа; – основными методами решения задач в области механики жидкости и газа; – методами построения гидравлических и пневматических приводов технологических машин; – методами построения систем управления автоматическими линиями и промышленными роботами циклового, позиционного и контурного типов; – методами проектирования и расчета гидравлических и пневматических систем с использованием математического анализа и компьютерного моделирования. | |
| <p>ПК-1 способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники</p> | | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> – основные законы взаимодействия жидкости и газов с твердыми телами; – 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; | Б1.В.ДВ.04.02 Гидравлика, основы функционирования гидромашин и гидравлические средства автоматики |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> – решать задачи кинематики и динамики жидкости; – составлять расчетные схемы для моделирования процессов механики жидкости и газа – разрабатывать системы гидро и пневмоприводов технологических машин по заданным диаграммам перемещений в соответствии с конкретными условиями – самостоятельно приобретать знания в области механики жидкости и газа с использованием учебной и справочной литературы, государственных стандартов и научных публикаций; – применять полученные знания на междисциплинарном уровне; – выбирать и применять математические методы, физические законы для решения практических задач | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> – профессиональным языком предметной области знания; – основными методами моделирования процессов механики жидкости и газа; | |

| | | |
|--|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> – основными методами решения задач в области механики жидкости и газа; – методами построения гидравлических и пневматических приводов технологических машин; – методами построения систем управления автоматическими линиями и промышленными роботами циклового, позиционного и контурного типов – методами проектирования и расчета гидравлических и пневматических систем с использованием математического анализа и компьютерного моделирования; | |
| ПК-12 способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | | |
| Знать | принципы построения и проектирования гидравлических и пневматических приводов и систем управления разного уровня сложности | Б1.В.ДВ.04.02 Гидравлика, основы функционирования гидромашин и гидравлические средства автоматизации |
| Уметь | способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | |
| Владеть | навыками разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | |
| ПК-13 - готовность участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> - основные методы измерения электрических и неэлектрических величин; - принципы действия технических средств измерений, основы теории погрешности измерений, правила обработки результатов измерений и оценивания погрешностей; - важнейшие свойства и характеристики средств измерений, назначение и область применения основных измерительных приборов; - основные методы измерения электрических и неэлектрических величин; - методы диагностирования электротехнического оборудования и принципы, заложенные в каждом из них; - требуемые метрологические характеристики измерительных приборов, используемых при проведении испытаний. | Б1.В.ДВ.05.01 Метрология |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> - определять погрешности измерений; - выбирать средства измерений, эффективные методы и приборы согласно метрологическому назначению и технической документации, организовывать измерительный эксперимент, обрабатывать и представлять результаты измерений в соответствии с принципами метрологии; - экспериментальным способом определять характеристики электрического оборудования; | |

| | | |
|--|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - применять устройства для расширения пределов измерения по току, напряжению, мощности на постоянном и переменном токе. | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> - методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств и навыками использования приборов для измерения электрических величин; - приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств; - владеть методикой обработки полученных результатов измерений с соответствии с нормативной документацией; - практическими навыками измерения электрических величин, с использованием нескольких способов измерения, владеть методикой оценки точности полученных результатов; - навыками самостоятельного пользования стандартами Государственной системы обеспечения единства измерений и другими обязательными к применению нормативно-техническими документами. | |
| <p>ПК-13 - готовность участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний</p> | | |
| Знать | <ul style="list-style-type: none"> - основные методы измерения электрических и неэлектрических величин; - принципы действия технических средств измерений, основы теории погрешности измерений, правила обработки результатов измерений и оценивания погрешностей; - важнейшие свойства и характеристики средств измерений, назначение и область применения основных измерительных приборов; - основные методы измерения электрических и неэлектрических величин; - методы диагностирования электротехнического оборудования и принципы, заложенные в каждом из них; - требуемые метрологические характеристики измерительных приборов, используемых при проведении испытаний. | Б1.В.ДВ.05.02 Стандартизация и технические измерения |
| Уметь | <ul style="list-style-type: none"> - определять погрешности измерений; - выбирать средства измерений, эффективные методы и приборы согласно метрологическому назначению и технической документации, организовывать измерительный эксперимент, обрабатывать и представлять результаты измерений в соответствии с принципами метрологии; - экспериментальным способом определять характеристики электрического оборудования; - применять устройства для расширения пределов измерения по току, напряжению, мощности на постоянном и переменном токе. | |
| Владеть | <ul style="list-style-type: none"> - методами выбора электротехнических, электронных, электроизмерительных устройств и навыками использования приборов для измерения электрических | |

| | | |
|---|---|--|
| | <p>величин;</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами проведения экспериментальных исследований электрических цепей и электротехнических устройств; - владеть методикой обработки полученных результатов измерений с соответствии с нормативной документацией; - практическими навыками измерения электрических величин, с использованием нескольких способов измерения, владеть методикой оценки точности полученных результатов; - навыками самостоятельного пользования стандартами Государственной системы обеспечения единства измерений и другими обязательными к применению нормативно-техническими документами. | |
| ПК-2 способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования | | |
| Знать | Языки программирования программируемых контроллеров, на которых реализуются мехатронные и робототехнические системы, варианты программ управления, сбора и обработки информации в мехатронных и робототехнических системах | Б1.В.ДВ.06.01 Автоматизация типовых технологических процессов (в металлургии) |
| Уметь | выбирать современные информационными технологии для анализа эффективности АСУ ТП использовать информационные технологии при проектировании и конструировании технических средств автоматизации, использовать компьютерные технологии моделирования технологических процессов средств автоматизации и обработки результатов; | |
| Владеть | способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов навыками и методиками анализа качества функционирования мехатронных и робототехнических систем Основными программными методами диагностики состояния основных узлов и элементов мехатронных и робототехнических систем | |
| ПК-11 способностью производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с предъявляемыми требованиями | | |
| Знать | варианты специализированных языков программирования, разработанных для управления станков с ЧПУ алгоритмы функционирования АСУ ТП, обеспечивающие программное или оптимальное управление технологическими режимами металлообработки | Б1.В.ДВ.06.02 Автоматизация типовых технологических процессов (в машиностроении) |
| Уметь | программировать процессы обработки деталей на металлорежущих станках с ЧПУ различных типов использовать компьютерные системы для автоматизация процесса подготовки управляющих программ для станков | |
| Владеть | навыками проектирования систем металлорежущих станков с системой ЧПУ. и методиками анализа качества их функционирования. | |
| ПК-6 - способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических | | |

| моделей мехатронных и робототехнических систем | | |
|--|--|---|
| Знать | основы электромеханических и мехатронных систем, их структуру, свойства исполнительных элементов, взаимодействие систем управления с исполнительными элементами, типы систем управления. | Б1.В.ДВ.07.01 Промышленные электромеханические и мехатронные системы (в металлургии) |
| Уметь | применить полученные знания при проектировании, наладке и эксплуатации электромеханических и мехатронных систем | |
| Владеть | методиками выполнения расчетов применительно к использованию электромеханических и мехатронных систем | |
| ПК-27 готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | | |
| Знать | основные методы предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | Б1.В.ДВ.07.01 Промышленные электромеханические и мехатронные системы (в металлургии) |
| Уметь | приобретать знания в области предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам | |
| Владеть | методами предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам | |
| ПК-6 - способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем | | |
| Знать | основы электромеханических и мехатронных систем, их структуру, свойства исполнительных элементов, взаимодействие систем управления с исполнительными элементами, типы систем управления. | Б1.В.ДВ.07.02 Промышленные электромеханические и мехатронные системы (в машиностроении) |
| Уметь | применить полученные знания при проектировании, наладке и эксплуатации электромеханических и мехатронных систем | |
| Владеть | методиками выполнения расчетов применительно к использованию электромеханических и мехатронных систем | |
| ПК-31: готовностью производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем и их подсистем | | |
| Знать | – методы и средства управления системными, прикладными и инструментальными САПР в проектировании мехатронных и робототехнических систем и их подсистем на высоком уровне | Б1.В.ДВ.08.01 Проектирование мехатронных систем |
| Уметь | применять средства САПР; – предварительно проектировать основные части мехатронных модулей на высоком уровне пользователя; управлять всеми параметрами системного, прикладного и инструментального программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем и их подсистем | |

| | | |
|--|---|--|
| Владеть | навыками работы с пакетами прикладных программ «Matlab» с использованием пакета «SimMechanics», навыкам управления и настройки в соответствии с проектами на высоком уровне пользователя | |
| ПК-32: способностью разрабатывать инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения для обслуживающего персонала | | |
| Знать | методику проектирования исполнительных устройств роботов; методику и специфику проектирования и управления мехатронными системами технического оборудования и программного обеспечения на высоком уровне | Б1.В.ДВ.08.01 Проектирование мехатронных систем |
| Уметь | чертить (и читать), проектировать и управлять проектами компоновки мехатронных модулей; разрабатывать техническую документацию; определять точность мехатронных модулей; проектировать мехатронные системы на основе мехатронных модулей. Решать все задачи кинематики и динамики роботов в соответствии с проектами; | |
| Владеть | матричными методами решения прямой и обратной задач, методами проектирования исполнительных устройств роботов и робототехнических систем на высоком уровне | |
| ПК-31: готовностью производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем и их подсистем | | |
| Знать | – методы и средства управления системными, прикладными и инструментальными САПР в конструировании мехатронных и робототехнических систем и их подсистем на высоком уровне | Б1.В.ДВ.08.02 Конструирование мехатронных систем |
| Уметь | применять средства САПР; – предварительно конструировать основные части мехатронных модулей на высоком уровне пользователя; управлять всеми параметрами системного, прикладного и инструментального программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем и их подсистем | |
| Владеть | навыками работы с пакетами прикладных программ «Matlab» с использованием пакета «SimMechanics», навыкам управления и настройки в соответствии с проектами на высоком уровне пользователя | |
| ПК-32: способностью разрабатывать инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения для обслуживающего персонала | | |
| Знать | методику конструирования исполнительных устройств роботов; методику и специфику конструирования и управления мехатронными системами технического оборудования и программного обеспечения на высоком уровне | Б1.В.ДВ.08.02 Конструирование мехатронных систем |
| Уметь | чертить (и читать), конструировать и управлять проектами компоновки мехатронных модулей; разрабатывать техническую документацию; определять точность мехатронных модулей; | |

| | | |
|--|--|---|
| | конструировать мехатронные системы на основе мехатронных модулей. Решать все задачи кинематики и динамики роботов в соответствии с проектами; | |
| Владеть | матричными методами решения прямой и обратной задач, методами конструирования исполнительных устройств роботов и робототехнических систем на высоком уровне | |
| ПК-31: готовностью производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем и их подсистем | | |
| Знать | - состояние и тенденции развития современных мехатронных систем; - принципы построения и способы реализации мехатронных систем; - принципы построения и способы реализации робототехнических систем андроида типа | Б1.В.ДВ.09.01 Курсовая работа |
| Уметь | - проектировать, рассчитывать и исследовать мехатронные системы с учетом характеристик и свойств объектов управления и особенностей применяемых технических средств, включая современные комплектные электроприводы; - применять принципы построения и способы реализации мехатронных систем; - применять принципы построения и способы реализации робототехнических систем андроида типа. | |
| Владеть | - современными методами теоретического и экспериментального исследований мехатронных систем; - навыками построения и способов реализации мехатронных систем; - навыками построения и способами реализации робототехнических систем андроида типа. | |
| ПК-8: способностью внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности | | |
| Знать | - способы внедрения результатов исследований и разработок; - методы патентного поиска объектов интеллектуальной деятельности; - нормативную документацию по оформлению научно - технических отчетов, курсовых и выпускных квалификационных работ | Б1.В.ДВ.09.02 Научно-исследовательская работа |
| Уметь | - проектировать, рассчитывать и исследовать мехатронные системы с учетом характеристик и свойств объектов управления и особенностей применяемых технических средств, включая современные комплектные электроприводы; - организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности. | |
| Владеть | - навыками построения и способов реализации мехатронных систем; - навыками построения и способами реализации робототехнических систем андроида типа; - навыками внедрения результатов исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности. | |
| ПК-9: способностью участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем | | |
| Знать | - состояние и тенденции развития современных мехатронных систем; - принципы построения и способы реализации мехатронных систем. | Б1.В.ДВ.09.02 Научно-исследовательская работа |

| | | |
|---|---|--|
| Уметь | - применять принципы построения и способы реализации мехатронных систем; - применять принципы построения и способы реализации робототехнических систем андроида типа. | |
| Владеть | - современными методами теоретического и экспериментального исследований мехатронных систем; - навыками построения и способов реализации мехатронных систем; - навыками построения и способами реализации робототехнических систем андроида типа. | |
| ПК-27: готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | | |
| Знать | - нормативные документы по использованию средств вычислительной техники и видеотерминалов мехатронных систем; - виды и периодичность инструктажа по технике безопасности и охране труда при обслуживании промышленных мехатронных систем. | Б2.В.01(У) Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности |
| Уметь | - адекватно оценивать ситуацию на рабочем месте и соответствующее применение норм техники безопасности и охраны труда; - определять существующие недостатки в организационной структуре управления организации и формулировать предложения по их устранению. | |
| Владеть | - навыками работы предварительных испытаний электрического оборудования; - навыками решения практических задач в рамках выбранного направления обучения. | |
| ПК-8 - способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса | | |
| Знать | – Основные понятия, определения, характеристики и классификацию технических средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса – Принципы построения и способы организации технических средств для измерения и контроля основных параметров технологического процесса | Б2.В.02(П) Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| Уметь | – Исследовать мехатронные системы с использованием технических средств для измерения и контроля основных параметров технологического процесса – Применять полученные знания в профессиональной деятельности. | |
| Владеть | – Методами теоретических и экспериментальных исследований, программирования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологического процесса – Способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования информационной среды. | |
| ПК-28 - способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей | | |
| Знать | Основные понятия, определения при монтаже, наладке, настройке и сдаче в | Б2.В.02(П) Производственная - практика по |

| | | |
|--|--|---|
| | эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей | получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| Уметь | Применять полученные знания при монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей | |
| Владеть | Методами монтажа, наладки, настройки и сдачи в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей | |
| ПК-1 способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники | | |
| Знать | модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |
| Уметь | составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники | |
| Владеть | способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники | |
| ПК-2 способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования | | |
| Знать | программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |
| Уметь | разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования | |
| Владеть | способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования | |
| ПК-3 способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий | | |
| Знать | экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |

| | | |
|---|---|--|
| Уметь | разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий | |
| Владеть | способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий | |
| ПК-4 способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск | | |
| Знать | научно-техническую информацию, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск | Б2.В.03(П) 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 | |
| ПК-5 способностью проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств | | |
| Знать | эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств | Б2.В.03(П) 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 обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств | |
| ПК-6 способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем | | |
| Знать | вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |
| Уметь | проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем | |

| | | |
|--|--|--|
| Владеть | способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем | |
| ПК-7 готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок | | |
| Знать | составление аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок | Б2.В.03(П) 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-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок | |
| ПК-8 способностью внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности | | |
| Знать | результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |
| Уметь | внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности | |
| Владеть | способностью внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности | |
| ПК-9 способностью участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем | | |
| Знать | научно-исследовательские разработки новых робототехнических и мехатронных систем | Б2.В.03(П) 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 готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей | | |
| Знать | подготовку технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей | Б2.В.03(П) 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 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 | | |
| 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 | Б2.В.03(П) 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 | |
| ПК-12 способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | | |
| Знать | конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |
| Уметь | разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | |
| Владеть | способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | |
| ПК-13 готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | | |
| Знать | проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |
| Уметь | участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | |
| Владеть | готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | |
| ПК-14 способностью планировать проведение испытаний отдельных модулей и подсистем мехатронных и робототехнических систем, участвовать в работах по | | |

| | | |
|--|---|--|
| организации и проведению экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах, а также в обработке результатов экспериментальных исследований | | |
| Знать | проведение испытаний отдельных модулей и подсистем мехатронных и робототехнических систем, участвовать в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах, а также в обработке результатов экспериментальных исследований | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |
| Уметь | планировать проведение испытаний отдельных модулей и подсистем мехатронных и робототехнических систем, участвовать в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах, а также в обработке результатов экспериментальных исследований | |
| Владеть | способностью планировать проведение испытаний отдельных модулей и подсистем мехатронных и робототехнических систем, участвовать в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах, а также в обработке результатов экспериментальных исследований | |
| ПК-15 способностью проводить обоснованную оценку экономической эффективности внедрения проектируемых мехатронных и робототехнических систем, их отдельных модулей и подсистем | | |
| Знать | обоснованную оценку экономической эффективности внедрения проектируемых мехатронных и робототехнических систем, их отдельных модулей и подсистем | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |
| Уметь | проводить обоснованную оценку экономической эффективности внедрения проектируемых мехатронных и робототехнических систем, их отдельных модулей и подсистем | |
| Владеть | способностью проводить обоснованную оценку экономической эффективности внедрения проектируемых мехатронных и робототехнических систем, их отдельных модулей и подсистем | |
| ПК-16 способностью оценивать потенциальные опасности, сопровождающие испытания и эксплуатацию разрабатываемых мехатронных и робототехнических систем, и обосновывать меры по их предотвращению | | |
| Знать | потенциальные опасности, сопровождающие испытания и эксплуатацию разрабатываемых мехатронных и робототехнических систем, и обосновывать меры по их предотвращению | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |
| Уметь | оценивать потенциальные опасности, сопровождающие испытания и эксплуатацию разрабатываемых мехатронных и робототехнических систем, и обосновывать меры по их предотвращению | |
| Владеть | способностью оценивать потенциальные опасности, сопровождающие испытания и эксплуатацию разрабатываемых мехатронных и робототехнических систем, и обосновывать меры по их предотвращению | |
| ПК-27 готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | | |
| Знать | проведение предварительных испытаний составных частей опытного образца | Б2.В.03(П) Производственная – |

| | | |
|--|---|--|
| | мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | преддипломная практика |
| Уметь | участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | |
| Владеть | готовностью участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | |
| ПК-28 способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей | | |
| Знать | монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |
| Уметь | участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей | |
| Владеть | способностью участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей | |
| ПК-29 способностью настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств | | |
| Знать | системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |
| Уметь | настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств | |
| Владеть | способностью настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств | |
| ПК-30 готовностью осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт путем замены отдельных модулей | | |
| Знать | проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт путем замены отдельных модулей | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |
| Уметь | осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт путем замены отдельных модулей | |
| Владеть | готовностью осуществлять проверку технического состояния оборудования, производить его профилактический контроль и ремонт путем замены отдельных модулей | |

| | | |
|---|---|--|
| ПК-31 готовностью производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем и их подсистем | | |
| Знать | инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем и их подсистем | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |
| Уметь | производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем и их подсистем | |
| Владеть | готовностью производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем и их подсистем | |
| ПК-32 способностью разрабатывать инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения для обслуживающего персонала | | |
| Знать | инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения для обслуживающего персонала | Б2.В.03(П) Производственная – преддипломная практика |
| Уметь | разрабатывать инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения для обслуживающего персонала | |
| Владеть | способностью разрабатывать инструкции по эксплуатации используемого технического оборудования и программного обеспечения для обслуживающего персонала | |
| ПК-14: способностью планировать проведение испытаний отдельных модулей и подсистем мехатронных и робототехнических систем, участвовать в работах по организации и проведению экспериментов на действующих объектах и экспериментальных макетах, а также в обработке результатов экспериментальных исследований | | |
| Знать | - основные методы поиска информации при планировании научно-исследовательской работы; - современные электронные библиотеки и патентные ведомства России, США и ряда Европейских стран (Elibrary, ieeexplore). | ФТД.В.02 Основы научной и инновационной работы |
| Уметь | - пользоваться основными методами поиска информации при планировании научно-исследовательской работы; - использовать электронные библиотеки и патентные ведомства России, США и ряда Европейских стран (Elibrary, ieeexplore). | |
| Владеть | - пользоваться основными методами поиска информации при планировании научно-исследовательской работы; - использовать электронные библиотеки и патентные ведомства России, США и ряда Европейских стран (Elibrary, ieeexplore). | |
| ПК-15: способностью проводить обоснованную оценку экономической эффективности внедрения проектируемых мехатронных и робототехнических систем, их отдельных модулей и подсистем | | |

| | | |
|---------|--|--|
| Знать | - способы обработки информации при проведении виртуальных экспериментов в программах Matlab Simulink, Multisim. | ФТД.В.02 Основы научной и инновационной работы |
| Уметь | - обрабатывать информацию при проведении виртуальных экспериментов в программах Matlab Simulink, Multisim. | |
| Владеть | - навыками обработки информации при проведении виртуальных экспериментов в программах Matlab Simulink, Multisim. | |