

Б2.Б.01(У) Учебная практика (научно-исследовательская работа)

Объем практики 3 ЗЕТ (108 час)
Форма проведения Дискретная

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Целью учебной практики (НИР) является формирование навыков проведения работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований, навыков критического научного анализа. Задачей учебной практики (НИР) является расширение и применение теоретических знаний и научного мировоззрения, полученных при изучении дисциплин. Также это подготовка студента как к самостоятельной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является написание и успешная защита дипломного проекта и проведению научных исследований в составе творческого коллектива.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

ПК-1: Способен проводить работу по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

ПК-1.2: Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

ПК-1.1: Знает методы анализа научных данных

ПК-1.4: Владеет навыками проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений

ПК-1.3: Владеет навыками организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок

ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий

ОПК-6.3: Имеет навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, докладов, публикаций и библиографии в области профессиональной деятельности

ОПК-6.1: Умеет пользоваться высокоуровневыми информационно-коммуникационными технологиями, информационными и библиографическими базами

ОПК-6.2: Умеет применять информацию, полученную с помощью информационно-коммуникационных технологий, для решения продвинутых задач профессиональной деятельности

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

ОПК-1.1: Демонстрирует естественнонаучные и общинженерные знания, применяет методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию, выявляет ее составляющие, устанавливает связи

УК-1.5: Выбирает способы обоснования решения проблемной ситуации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать: основные способы изучения научной проблемы; методологию научных исследований (анализ, синтез, индукцию, дедукцию); современные базы научных публикаций, в т.ч. на английском языке; основные способы проведения теоретических и экспериментальных исследований; требования к оформлению научно-исследовательской работы; основные принципы организации НИОКР.

Уметь: производить семантический поиск в научных базах статей, поиск по ключевым словам, по авторам, по теме исследования; находить актуальные рецензированные журналы по тематике научного исследования, в т.ч. в базах Scopus/WoS; производить библиографический поиск; определять УДК по тематике исследования; определять актуальность научного исследования, его экономическую обоснованность и научную новизну разработок.

Владеть: навыками обработки научных источников, в т.ч. на иностранном языке; математическим и методологическим аппаратом для теоретического и экспериментального исследования поставленной проблемы.

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Раздел 1. Организация работы

Раздел 2. Выполнение индивидуального задания

Раздел 3. Итоги практики

Б2.Б.02(П) Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)

Объем практики 9 ЗЕТ (324 час)
Форма проведения Дискретная

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Производственная практика проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.
Задачей производственной практики является закрепление, расширение и систематизация теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин, получение и развитие профессиональных навыков, изучение и участие в выполнении проектно-конструкторских и исследовательских работ; совершенствование методологии проектирования и исследования на базе современных ИТ-технологий; получение навыков разработки новых проектных решений на базе прикладных научно-исследовательских работ по созданию мехатронных технических устройств, механизмов и технологических процессов в области машиностроения; получение навыков участия в выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИКР) при разработке эскизных, технических и рабочих проектов мехатронных изделий и технологических процессов с использованием средств САПР и передового опыта разработки конкурентноспособных деталей; развитие навыков применения методов математического, имитационного и физического моделирования технологических процессов; сбор материалов для подготовки и написания магистерской квалификационной работы.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

ПК-2: Способен проектировать и конструировать подсистемы мехатронных и робототехнических систем и комплексов

ПК-2.3: Способен разрабатывать и реализовывать алгоритмы управления модулями мехатронных и робототехнических систем и комплексов

ПК-2.2: Умеет разрабатывать макеты информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных, микропроцессорных модулей и подсистем мехатронных и робототехнических систем

ПК-2.1: Умеет применять системы автоматизированного проектирования для разработки рабочих чертежей и технической документации в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов, технических регламентов и принятыми техническими решениями

ПК-3: Готов выявлять и сопровождать технологические процессы, требующие автоматизации и оптимизации с применением систем искусственного интеллекта

ПК-3.1: Знает классификацию технологий нейротехнологии и искусственного интеллекта и их характеристики

ПК-3.4: Умеет анализировать текущие процессы, выделять основные операции и определять участки, требующие автоматизации и оптимизации

ПК-3.5: Имеет навыки постановки задач и их решения в области интеллектуализации технологических процессов

ПК-3.2: Знает требования в части информационной безопасности нейротехнологии и технологии искусственного интеллекта

ПК-3.3: Знает базовые алгоритмы нейротехнологии и технологии искусственного интеллекта

ОПК-12: Способен организовывать монтаж, наладку, настройку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей

ОПК-12.2: Умеет выполнять монтаж средств автоматизации, механизации, контроля и диагностики опытных образцов мехатронных и робототехнических модулей и систем

ОПК-12.3: Владеет навыками использования инструментов, оборудования и программных продуктов для наладки и настройки опытных образцов мехатронных и робототехнических модулей и систем

ОПК-12.1: Знает конструктивные особенности и назначение мехатронных и робототехнических модулей и систем, правила их эксплуатации

ОПК-11: Способен организовывать разработку и применение алгоритмов и современных цифровых программных методов расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем

ОПК-11.2: Знает современные методики проектирования и конструирования отдельных узлов и подсистем

мехатронных и робототехнических систем
ОПК-11.3: Владеет навыками использования стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием
ОПК-11.4: Способен организовывать разработку и применение алгоритмов управления мехатронными и робототехническими системами
ОПК-5: Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью с учетом стандартов, норм и правил
ОПК-5.1: Демонстрирует навыки разработки конструкторской документации мехатронных и робототехнических изделий и систем с использованием ЕСКД и прочих стандартов, норм и правил
ОПК-5.2: Демонстрирует навыки разработки программной документации мехатронных и робототехнических изделий и систем с использованием ЕСПД и прочих стандартов, норм и правил
ОПК-4: Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов
ОПК-4.1: Знает продвинутые современные информационные технологии в области машиностроения и электроники, математические и научные программные пакеты, интегрированные среды разработки программного обеспечения
ОПК-4.3: Владеет продвинутыми навыками использования интегрированных сред моделирования технологических процессов
ОПК-2: Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения
ОПК-2.3: Имеет навыки информационного сопровождения жизненного цикла продукта в области машиностроения
ОПК-2.4: Умеет применять современные программные средства для обработки информации и данных при решении задач профессиональной деятельности в области машиностроения
УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-2.1: Формулирует цели, задачи, значимости, ожидаемые результаты проектов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<p>Знать: принципы управления проектом на всех этапах жизненного цикла; принципы использования искусственного интеллекта в автоматизации и оптимизации техпроцессов; основные характеристики и параметры управляющих, информационных и исполнительных модулей МиР систем; права на объекты интеллектуальной собственности; специфику основных этапов ТЭО проектов; концепцию ТЗ на проектирование; стандарты и ТУ в изучаемой области; базовые методики проведения экспериментов; методы обеспечения защиты прав на объекты интеллектуальной собственности; технологии разработки конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями.</p>
<p>Уметь: производить монтаж, наладку и сдачу в эксплуатацию опытных образцов МиР систем; разрабатывать и проектировать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей МиР систем и подсистем; проводить исследования самостоятельно; проводить технические расчёты по проектам; подготавливать ТЗ на проектирование МиР устройств в соответствии с описанием заказчика; читать и понимать существующую конструкторскую и проектную документацию МиР систем; участвовать в проведении экспериментальных исследований под руководством; разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем; проводить исследование модулей мехатронных и робототехнических систем с применением современных информационных технологий; внедрять на практике результаты исследований и разработок; обрабатывать результаты испытаний и экспериментов.</p>
<p>Владеть: навыками использования современных информационных технологий для разработки экспериментальных макетов на уровне начинающего пользователя; использования и разработки нормативно-технической документации по проекту; предоставления ТЭО проекта; использования вычислительной техники для подготовки ТЗ; разработки конструкторской и проектной документации отдельных устройств МиР систем, согласно стандартам; разработки последовательного плана проведения экспериментальных исследований для испытания МиР устройств и методами сбора информации; разработки конструкторской и проектной документации мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями; разработки методики проведения экспериментальных исследований и испытаний мехатронной или робототехнической системы; проведения испытаний и обработки их результатов.</p>

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Раздел 1. Организация практики
Раздел 2. Знакомство со структурой предприятия
Раздел 3. Выполнение практического индивидуального задания
Раздел 4. Итоги практики

Б2.Б.03(П) Производственная практика (научно-исследовательская работа)

Объем практики 9 ЗЕТ (324 час)
Форма проведения Дискретная

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Целью практики (НИР) является формирование у обучающихся знаний о научных методах исследований, навыков самостоятельного решения научных и технических задач, приобретение опыта описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов.
Задачей практики (НИР) является закрепление, расширение и систематизация теоретических знаний, полученных при изучении дисциплин. Также это подготовка студента как к самостоятельной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является написание и успешная защита дипломного проекта и проведению научных исследований в составе творческого коллектива.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

ПК-1: Способен проводить работу по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

ПК-1.2: Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

ПК-1.1: Знает методы анализа научных данных

ПК-1.4: Владеет навыками проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений

ПК-1.3: Владеет навыками организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок

ОПК-6: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий

ОПК-6.2: Умеет применять информацию, полученную с помощью информационно-коммуникационных технологий, для решения продвинутых задач профессиональной деятельности

ОПК-6.3: Имеет навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, докладов, публикаций и библиографии в области профессиональной деятельности

ОПК-6.1: Умеет пользоваться высокоуровневыми информационно-коммуникационными технологиями, информационными и библиографическими базами

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

ОПК-1.1: Демонстрирует естественнонаучные и общинженерные знания, применяет методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.2: Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности

УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию, выявляет ее составляющие, устанавливает связи

УК-1.3: Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов

УК-1.5: Выбирает способы обоснования решения проблемной ситуации

УК-1.4: Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать: математические объекты, используемые при моделировании простейших процессов в естествознании и технике; расширенные функции стандартных программных научных пакетов; способы получения и изучения научно-технической информации; критерии и способы обработки научно-технической информации для составления внутренних отчётов по результатам выполненной работы; стандарты и ТУ в изучаемой области.

Уметь: применять математические методы и вычислительную технику для решения задач; применять методы математического анализа и моделирования для решения практических задач; проектировать отдельные модули МиР систем; использовать современные пакеты для обработки информации и управления в МиР системах; анализировать научно-техническую информацию; находить актуальные материалы отечественных и зарубежных исследователей по тематике исследования; читать и понимать существующую конструкторскую и проектную документацию МиР систем.

Владеть: навыками выделения положений, законов и методов естественных наук и математики; математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы сложных технических устройств; использования теорией современных информационных технологий; проектирования МиР систем; анализа научно-технической информации, навыком обобщения опыта и знаний предприятий любого масштаба в области средств автоматизации и управления; оформления аналитических отчётов по тематике исследования; разработки конструкторской и проектной документации отдельных устройств МиР систем, согласно стандартам.

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Раздел 1. Организация работы

Раздел 2. Научно-исследовательская деятельность обучающегося

Раздел 3. Итоги практики

Б2.Б.04(П) Производственная практика (преддипломная практика)

Объем практики 3 ЗЕТ (108 час)
Форма проведения Дискретная

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы, в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности и является обязательной. Задачами преддипломной практики является сбор и анализ данных для выполнения магистерской квалификационной работы и углубление знаний студентов по будущей профессии и прохождения практик на основании ФГОС ОП; изучение и участие в выполнении проектно-конструкторских и исследовательских работ; совершенствование методологии проектирования и исследования на базе современных IT-технологий; получение навыков разработки новых проектных решений на базе прикладных научно-исследовательских работ по созданию мехатронных технических устройств, механизмов и технологических процессов в области машиностроения; получение навыков участия в выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИКР) при разработке эскизных, технических и рабочих проектов мехатронных изделий и технологических процессов с использованием средств САПР и передового опыта разработки конкурентноспособных деталей; развитие навыков применения методов математического, имитационного и физического моделирования технологических процессов; сбор материалов для подготовки и написания магистерской квалификационной работ.

ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

- ПК-1: Способен проводить работу по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований**
- ПК-1.3: Владеет навыками организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок**
- ПК-1.1: Знает методы анализа научных данных**
- ПК-1.2: Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ**
- ПК-1.4: Владеет навыками проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений**
- ПК-2: Способен проектировать и конструировать подсистемы мехатронных и робототехнических систем и комплексов**
- ПК-2.3: Способен разрабатывать и реализовывать алгоритмы управления модулями мехатронных и робототехнических систем и комплексов**
- ПК-2.1: Умеет применять системы автоматизированного проектирования для разработки рабочих чертежей и технической документации в соответствии с требованиями стандартов организации, национальных стандартов, технических регламентов и принятыми техническими решениями**
- ПК-2.2: Умеет разрабатывать макеты информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных, микропроцессорных модулей и подсистем мехатронных и робототехнических систем**
- ПК-3: Готов выявлять и сопровождать технологические процессы, требующие автоматизации и оптимизации с применением систем искусственного интеллекта**
- ПК-3.2: Знает требования в части информационной безопасности нейротехнологии и технологии искусственного интеллекта**
- ПК-3.5: Имеет навыки постановки задач и их решения в области интеллектуализации технологических процессов**
- ПК-3.4: Умеет анализировать текущие процессы, выделять основные операции и определять участки, требующие автоматизации и оптимизации**
- ПК-3.3: Знает базовые алгоритмы нейротехнологии и технологии искусственного интеллекта**
- ПК-3.1: Знает классификацию технологий нейротехнологии и искусственного интеллекта и их характеристики**
- ПК-4: Способен организовывать работы по проектированию, конструированию, внедрению и эксплуатации мехатронных и робототехнических систем**
- ПК-4.2: Умеет производить анализ проектных решений при разработке аналогичных российских и зарубежных проектов**
- ПК-4.3: Владеет навыками создания оперативного и стратегического плана работы проектной команды (проектно-конструкторского подразделения) по разработке элементов мехатронных и робототехнических систем**
- ПК-4.1: Знает современные концепции организации деятельности проектной команды**
- ПК-4.4: Способен обеспечить соблюдение требований международных и национальных стандартов, технических**

условий, используемых при создании элементов мехатронных и робототехнических систем
ПК-4.5: Способен составить технико-экономическое обоснование работ на различных этапах жизненного цикла мехатронных и робототехнических систем
ОПК-4: Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов
ОПК-4.1: Знает продвинутые современные информационные технологии в области машиностроения и электроники, математические и научные программные пакеты, интегрированные среды разработки программного обеспечения
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
ОПК-1.4: Применяет высокоуровневые общинженерные знания при решении задач профессиональной деятельности
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-1.4: Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации)
УК-1.5: Выбирает способы обоснования решения проблемной ситуации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<p>Знать: способы получения научно-технической информации исследователей и предприятий местного масштаба; базовые правила грамматики иностранного языка и количество лексем, необходимого для профессионального общения в письменной форме; принципы составления математических моделей; базовые функции стандартных программных пакетов; основные характеристики и параметры управляющих, информационных и исполнительных модулей МиР систем; способы получения научно-технической информации; основы проведения экспериментов на действующих макетах; критерии и способы обработки научно-технической информации для составления внутренних отчётов по результатам выполненной работы; права на объекты интеллектуальной собственности; специфику основных этапов ТЭО проектов; концепцию ТЗ на проектирование; стандарты и ТУ в изучаемой области; базовые методики проведения экспериментов.</p>
<p>Уметь: анализировать научно-техническую информацию при поддержке руководителя; понимать техническую информацию об устройствах, модулях и подсистемах МиР систем; составлять математические модели МиР систем; использовать стандартные пакеты для обработки информации и управления в МиР системах; разрабатывать простейшие экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей МиР систем; анализировать научно-техническую информацию при поддержке руководителя; составлять эскизный план проведения эксперимента под руководством; находить актуальные материалы отечественных исследователей по тематике исследования; проводить исследования самостоятельно; проводить технические расчёты по проектам; подготавливать ТЗ на проектирование МиР устройств в соответствии с описанием заказчика; читать и понимать существующую конструкторскую и проектную документацию МиР систем; участвовать в проведении экспериментальных исследований под руководством.</p>
<p>Владеть: навыками сопровождения технологических процессов; анализа научно-технической информации, навыком элементарного обобщения опыта и знаний предприятий местного масштаба; профессионального общения в письменной форме на иностранном языке; работы с методами формальной логики и методами конечных автоматов; проектирования МиР систем; использования современных информационных технологий для разработки экспериментальных макетов на уровне начинающего пользователя; анализа научно-технической информации, навыком элементарного обобщения опыта и знаний предприятий местного масштаба в области средств автоматизации и управления, базовыми методами патентного поиска; работы с физико-математическим аппаратом проведения экспериментов на действующих макетах МиР систем и их подсистем; оформления аналитических отчётов по тематике исследования; защиты прав на объекты интеллектуальной собственности; предоставления ТЭО проекта; использования вычислительной техники для подготовки ТЗ; разработки конструкторской и проектной документации отдельных устройств МиР систем, согласно стандартам; разработки последовательного плана проведения экспериментальных исследований для испытания МиР устройств и методами сбора информации.</p>

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Раздел 1. Организация практики
Раздел 2. Выполнение индивидуального задания
Раздел 3. Итоги практики