

# Б2.Б.01(У) Учебная практика (ознакомительная)

Объем практики 3 ЗЕТ (108 час)  
Форма проведения Дискретная

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Учебная практика проводится в целях получения первичных профессиональных умений и навыков.

Задачами учебной практики являются систематизация теоретических знаний, закрепление и расширение практических навыков в области анализа научно-технической информации, обработки данных и программного управления мобильными роботами.

## ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

**УК-1:** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**УК-1.3:** Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи

**УК-1.2:** Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач

**УК-1.1:** Анализирует проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие. Рассматривает различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации

**ОПК-4:** Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

**ОПК-4.3:** Знает процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов (информационные технологии)

**ОПК-4.1:** Знает и понимает основные принципы работы современных информационных технологий и специализированных пакетов прикладных программ

**ПК-5:** Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по отдельным разделам темы

**ПК-5.1:** Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

**ПК-2:** Способен производить подготовительные работы для мобильных робототехнических средств, в том числе при программном способе управления.

**ПК-2.1:** Знает области применения мобильных робототехнических средств и решаемые ими задачи.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**Знать:** основные способы решения задач в области программного управления моделью мобильного робота: основы кодирования, алгоритмизации и программирования, способы отладки программного кода, типы графиков и диаграм для визуализации полученных результатов; основные принципы работы с использованием современных информационных технологий.

**Уметь:** анализировать и разбивать поставленную задачу на подзадачи; разрабатывать алгоритмы их реализации; осуществлять поиск необходимой информации, её критический анализ и систематизацию.

**Владеть:** навыками работы по обработке и анализу научно-технической информации, проведению исследований и оформлению их результатов в виде отчёта.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Раздел 1. Организация практики

Раздел 2. Выполнение индивидуального задания

Раздел 3. Итоги практики



**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**Знать:** идеологию теоретических и экспериментальных исследований, направленных на разработку новых и совершенствование существующих модулей мехатронных и робототехнических систем; методы разработки математических и физических моделей реальных технических изделий; варианты возможных принципиальных решений по структуре, функционированию, конструированию, алгоритмическому и программному обеспечению технических изделий; принципы составления аналитических обзоров; новые направления в области робототехнических и мехатронных систем; стандарты и ТУ в изучаемой области; порядок разработки проектной и программной конструкторской документации тех.проекта по составным частям изделия.

**Уметь:** проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам; работать в качестве пользователя ПК, подбирать стандартные программные пакеты с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем; выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах; находить сведения для составления аналитических обзоров; проводить исследования; принимать участие в качестве помощника в НИР новых мехатронных и робототехнических систем под присмотром руководителя; находить необходимую информацию в имеющихся стандартах и ТУ; выбирать необходимые типы мехатронных и робототехнических систем и определять для них способы и системы управления.

**Владеть:** навыками проведения экспериментов; навыками проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических; конструирования механизмов мехатронных модулей и роботов; навыками сбора информации по теме работы; навыками разработки конструкторской и проектной документации МиР устройств по присмотру руководителя; навыками работы с основными электронными измерительными приборами.

**СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ**

Раздел 1. Организация практики

Раздел 2. Обучение методикам исследования мехатронных и робототехнических систем

Раздел 3. Выполнение индивидуального задания

Раздел 4. Итоги практики

# Б2.Б.03(П) Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая))

Объем практики 6 ЗЕТ (216 час)  
Форма проведения Дискретная

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Производственная практика проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.  
Задачами производственной практики являются систематизация теоретических знаний, исследование современных разработок, закрепление и расширение практических навыков выполнения конструкторской и проектной работы, технологических операций, ознакомление с деятельностью предприятия, согласующейся с направлением подготовки.

## ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

**УК-2:** Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

**УК-2.3:** Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения

**УК-2.1:** Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение

**УК-8:** Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

**УК-8.2:** Планирует и организует мероприятия в условиях возможных и реализованных чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

**УК-8.1:** Идентифицирует опасные и вредные факторы и анализирует их влияние, владеет методами и средствами обеспечения безопасной жизнедеятельности для сохранения природной среды и развития общества

**УК-10:** Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

**УК-10.3:** Применяет экономические знания в организации, планировании и управлении в профессиональной деятельности

**УК-10.2:** Понимает экономические процессы, происходящие в обществе, анализирует тенденции развития экономики

**УК-10.1:** Знает основы экономических знаний для решения задач в профессиональной сфере, современные теоретические и методические подходы макро- и микроэкономики

**УК-11:** Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

**УК-11.3:** Идентифицирует и оценивает коррупционные риски в области профессиональной деятельности, умеет планировать, организовывать и проводить мероприятия, направленные на предупреждение коррупционного поведения

**УК-11.2:** Осуществляет социальную и профессиональную деятельность на основе развитого правосознания и сформированной правовой культуры, взаимодействует в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупционному поведению

**УК-11.1:** Знает основы антикоррупционного законодательства и антикоррупционной политики России, основные требования нормативных правовых актов в области профессиональной деятельности

**ПК-3:** Владеет навыками автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности.

**ПК-3.2:** Владеет навыками разработки технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности с использованием CAD- и CAPP-систем.

**ПК-3.3:** Способен осуществлять контроль технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности.

**ПК-3.4:** Способен производить работы по организации информации в базах CAD- и CAPP-систем.

**ПК-2:** Способен производить подготовительные работы для мобильных робототехнических средств, в том числе при программном способе управления.

**ПК-2.3:** Способен производить расчеты параметров основных элементов мобильных робототехнических средств.

**ОПК-14:** Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

**ОПК-14.4: Знает методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в области систем искусственного интеллекта**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**Знать:** основные опасные и вредные факторы производства и их влияние; правовые основы, в т. ч. в области антикоррупционного законодательства; принципы составления аналитических обзоров; новые направления в области робототехнических и мехатронных систем, в т. ч. в области искусственного интеллекта; нормативные документы по качеству, стандартизации, сертификации и правила технической эксплуатации мехатронных и робототехнических систем; методы и способы обнаружения неисправностей оборудования; специфику основных этапов ТЭО проектов; стандарты и ТУ в изучаемой области; основные принципы расчётов МиР систем; программы и методики испытаний, правила ведения журнала испытаний; правила (требования) оформления отчетов.

**Уметь:** работать в рамках требований к безопасности жизнедеятельности, правовых требований, в т. ч. антикоррупционного законодательства; находить сведения для составления аналитических обзоров; принимать участие в качестве помощника в НИР новых мехатронных и робототехнических систем под присмотром руководителя; проводить технические расчёты отдельных МиР устройств; находить необходимую информацию в имеющихся стандартах и ТУ; готовить план испытания; применять микропроцессоры в приводах мехатронных и робототехнических системах.

**Владеть:** навыками сбора информации по теме работы; навыками выполнения правил техники безопасности и мероприятий по охране труда на предприятии и конкретном рабочем месте; навыками использования современных методов проектирования мехатронных и робототехнических модулей и систем с помощью САД и САРР систем; теоретическими аспектами ТЭО проекта; навыками наладки и программирования мехатронных систем и их эксплуатации в системе современного автоматизированного производства; навыками использования исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники; навыками разработки конструкторской и проектной документации МиР устройств по присмотру руководителя; навыками заполнения журнала испытаний; навыками обеспечения технического контроля и диагностики мехатронного и робототехнического оборудования.

**СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ**

Раздел 1. Организация практики

Раздел 2. Знакомство со структурой предприятия

Раздел 3. Выполнение индивидуального практического задания

Раздел 4. Итоги практики

# Б2.Б.04(П) Производственная практика (научно-исследовательская работа)

Объем практики 6 ЗЕТ (216 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.

Задачами практики (НИР) являются: систематизация теоретических знаний, получение опыта проведения теоретических исследований в области создания моделей и составления алгоритмов, расширение и закрепление практических навыков проведения экспериментальных исследований на прототипах, математических моделях, действующих макетах для получения первичных данных, их последующей обработки и формулированию выводов, включая возможность модернизации и защиты прав на созданные объекты интеллектуальной собственности.

## ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

**УК-1:** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**УК-1.3:** Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи

**УК-1.2:** Осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций. Вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач

**УК-4:** Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

**УК-4.2:** Владеет профессиональной лексикой и базовой грамматикой для обеспечения профессионального взаимодействия в устной и письменной формах

**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

**ПК-5:** Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по отдельным разделам темы

**ПК-5.3:** Владеет навыками подготовки элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ

**ПК-5.2:** Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок

**ПК-5.1:** Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**Знать:** источники научно-технической информации по тематике исследования; основы информационную и библиографическую культуру; общие принципы составления математических моделей; современную проблематику исследуемой области знаний; пакеты прикладных программ и их функции для обработки информации в МиР системах; стандартные методики проведения различных испытаний; методы получения научно-технической информации; методики экспериментов; исследуемые математические модели МиР систем; принципы составления аналитических обзоров; новые направления в области робототехнических и мехатронных систем; историю развития конкретной научной проблемы, ее роль и место в изучаемом научном направлении.

**Уметь:** собирать, обрабатывать научно-техническую информацию по тематике исследования; с помощью руководителя решать не сложные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; составлять математические модели отдельных устройств МиР систем; практически осуществлять научные исследования, экспериментальные работы в той или иной научной сфере, связанной с образовательной программой; применять имеющееся ПО для обработки информации и управления в МиР системах; применять современные информационные технологии; с помощью преподавателя анализировать научно-техническую информацию; подбирать подходящую методику эксперимента; находить стандартные программные пакеты с целью исследования математических моделей МиР систем в составе группы; находить сведения для составления аналитических обзоров; обосновывать результаты исследований и разработок; принимать участие в качестве помощника в НИР новых мехатронных и робототехнических систем под присмотром руководителя; работать с конкретными программными продуктами и конкретными ресурсами интернет и т.п.

**Владеть:** навыками сбора и обработки научно-технической информации по тематике исследования; информацией о достижении отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности; навыками по решению стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; навыками создания математических моделей МиР систем и устройств; навыками обработки информации и управления в МиР системах; навыками обработки полученных экспериментальных данных с применением современных информационных технологий; навыками анализа научно-технической информации, навыком элементарного обобщения отечественного и зарубежного опыта в области средств автоматизации и управления, ведением патентного поиска; проведения экспериментов; сбора информации по теме работы; позитивно-творческого восприятия новой информации, к приращению общих и профессиональных знаний, к выдвижению новых конкурентноспособных идей, к нахождению решения нестандартных задач и новых методов решения традиционных задач, к использованию знаний для практической реализации новшеств.

**СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ**

Раздел 1. Организация работы

Раздел 2. Методология научных исследований

Раздел 3. Создание и изучение прототипа исследуемой системы или процесса

Раздел 4. Итоги практики

Раздел 5. Организация работы

Раздел 6. Методология научных исследований

Раздел 7. Модернизация прототипа исследуемой системы или процесса

Раздел 8. Итоги практики

# Б2.Б.05(П) Производственная практика (преддипломная практика)

Объем практики                      3 ЗЕТ (108 час)  
Форма проведения                 Дискретная

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Цель преддипломной практики - выполнение выпускной квалификационной работы.  
Задачей преддипломной практики является сбор и анализ данных для выполнения выпускной квалификационной работы и углубление знаний студентов по будущей профессии.

## ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

**УК-2:** Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

**УК-2.1:** Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение

**УК-8:** Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

**УК-8.2:** Планирует и организует мероприятия в условиях возможных и реализованных чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

**УК-8.1:** Идентифицирует опасные и вредные факторы и анализирует их влияние, владеет методами и средствами обеспечения безопасной жизнедеятельности для сохранения природной среды и развития общества

**УК-10:** Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

**УК-10.3:** Применяет экономические знания в организации, планировании и управлении в профессиональной деятельности

**УК-11:** Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению

**УК-11.3:** Идентифицирует и оценивает коррупционные риски в области профессиональной деятельности, умеет планировать, организовывать и проводить мероприятия, направленные на предупреждение коррупционного поведения

**ПК-5:** Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по отдельным разделам темы

**ПК-5.2:** Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок

**ПК-5.3:** Владеет навыками подготовки элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ

**ПК-1:** Способен проектировать и конструировать детали, узлы и изделия мехатронных и робототехнических систем и комплексов.

**ПК-1.3:** Умеет разрабатывать макеты информационных, электромеханических, электрогидравлических, электронных и микропроцессорных модулей мехатронных и робототехнических систем.

**ОПК-14:** Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

**ОПК-14.1:** Знает основные языки программирования и основы работы с базами данных, их логику построения и принципы функционирования, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий, принципы разработки алгоритмов и компьютерных программ

**ОПК-14.2:** Умеет применять современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации технологических процессов решения прикладных задач различных классов

**ОПК-14.3:** Умеет разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные продукты, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий

**ОПК-14.4:** Знает методы разработки алгоритмов и программного обеспечения в области систем искусственного интеллекта

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**Знать:** уровни эффективности профессиональной деятельности; способы реализации безопасности жизнедеятельности; принципы организации технологических циклов на машиностроительном предприятии; общие принципы составления математических моделей; пакеты прикладных программ и их функции для обработки информации в МиР системах; стандартные методики проведения различных испытаний; методы получения научно-технической информации; методики экспериментов; исследуемые математические модели МиР систем; принципы составления аналитических обзоров; классификацию объектов интеллектуальной собственности; новые направления в области робототехнических и мехатронных систем; специфику основных этапов ТЭО проектов; основные принципы расчётов МиР систем; стандарты и ТУ в изучаемой области; программы и методики испытаний, правила ведения журнала испытаний.

**Уметь:** пользоваться знаниями экономической и управленческой сферы на машиностроительном предприятии, в т.ч. в области антикоррупционного законодательства; составлять математические модели отдельных устройств МиР систем; применять имеющееся ПО для обработки информации и управления в МиР системах; применять современные информационные технологии; с помощью преподавателя анализировать научно-техническую информацию; подбирать подходящую методику эксперимента; находить стандартные программные пакеты с целью исследования математических моделей МиР систем в составе группы; находить сведения для составления аналитических обзоров; обосновывать результаты исследований и разработок; принимать участие в качестве помощника в НИР новых мехатронных и робототехнических систем под присмотром руководителя; проводить технические расчёты по проектам; производить расчёты отдельных МиР устройств; находить необходимую информацию в имеющихся стандартах и ТУ; готовить план испытаний.

**Владеть:** навыками экономического анализа, организационного процесса на машиностроительном предприятии; навыками создания математических моделей МиР систем и устройств; навыками обработки информации и управления в МиР системах; навыками обработки полученных экспериментальных данных с применением современных информационных технологий; навыками анализа научно-технической информации, навыком элементарного обобщения отечественного и зарубежного опыта в области средств автоматизации и управления, ведением патентного поиска; проведения экспериментов; проведение вычислительных экспериментов; навыками сбора информации по теме работы, исследований и разработок; навыками получения сведений о новейших региональных НИР в области мехатроники и робототехники; навыками предоставления ТЭО проекта; навыками использования исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники; навыками разработки конструкторской и проектной документации МиР устройств по присмотру руководителя; заполнения журнала испытаний.

**СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ**

Раздел 1. Организация практики

Раздел 2. Выполнение индивидуального задания

Раздел 3. Итоги практики