

#### **4.4. Организация научно-исследовательской работы и практик магистра**

**НИР** студентов является обязательным разделом основной профессиональной образовательной программы магистратуры. Она направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями настоящего ФГОС ВО и ОПОП ВО вуза. Предусматриваются следующие виды и этапы выполнения и контроля научно-исследовательской работы:

- планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования, научного руководителя;
- проведение научно-исследовательской работы (подготовка рефератов, научных докладов на конференции, научных публикаций);
- публичная защита выполненных работ (участие в научных семинарах, конференциях).

Основной формой планирования и корректировки индивидуальных планов научно-исследовательской работы обучаемых является обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследования в рамках научно-исследовательского семинара. В процессе выполнения научно-исследовательской работы и в ходе защиты ее результатов должно проводиться широкое обсуждение в учебных структурах вуза с привлечением работодателей и ведущих исследователей.

дователей, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций магистрантов.

**Практика** является обязательным разделом ОПОП магистратуры. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. При реализации ОПОП магистратуры по данному направлению подготовки предусматриваются следующие виды практик: научно-исследовательская, педагогическая, научно-производственная.

### **Аннотация научно-исследовательской работы**

**1. Общая трудоемкость дисциплины** составляет 18 З.Е. (648 часов)

#### **2. Цели и задачи дисциплины**

НИР является обязательным разделом основной профессиональной образовательной программы магистратуры и неотъемлемой частью учебно-воспитательного процесса и включает систему методов, средств и организационных мероприятий, обеспечивающих в процессе подготовки кадров с высшим образованием освоение различных этапов организации и выполнения фундаментальных, экспериментальных, поисковых, научно-исследовательских работ и инновационных проектов, направленных на решение научных и практических задач.

Целью НИР является создание условий для реализации творческих способностей студентов, развития их социально-психологической компетентности для работы в научных коллективах, активного включения в научно-исследовательскую деятельность вуза, а также для повышения качества подготовки специалистов с высшим образованием и развития научного потенциала.

Для реализации этой цели ставятся следующие задачи.

##### **Задачи дисциплины:**

студенту должны дать необходимый объем знаний для работы по его специализации (профилю); научить самостоятельно добывать новые знания и нацелить на самостоятельный поиск новых идей; вооружить общей методологией и научить основам методов исследований; дать навыки самостоятельной работы по реализации поставленных перед ним целей и задач; научить правильно излагать свои мысли, анализировать добытые им знания, материалы и наблюдения.

**3. Место дисциплины в структуре ОПОП:** дисциплина «Научно-исследовательская работа» Б2.Н относится к блоку «Практики» (Б2) ГОС ВО по направлению 15.04.06 «Мехатроника и робототехника».

##### **4. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Изучение дисциплины направлено на формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ГОС ВО по направлению 15.04.06 «Мехатроника и робототехника». В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6.

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** основы постановки, методики, организации и выполнения научных исследований, планирования и организации научного эксперимента, обработки научных данных в рамках специализированных курсов, включенных в учебный план

**Уметь:** самостоятельно и в составе научно-производственного коллектива решать конкретные задачи профессиональной деятельности при выполнении исследований.

**Владеть:** практическими навыками в области организации и управления при проведении научных исследований и экспериментов, обработки научных данных.

**5. Содержание дисциплины:** НИР осуществляется как через учебный процесс, в том числе в рамках научно-исследовательского семинара, так и через формы внеаудиторных занятий. Магистранты принимают активное участие в ежегодных студенческих научно-практических конференциях, а так же в региональных и российских конференциях и форумах.

Предусматриваются следующие виды и этапы выполнения и контроля научно-исследовательской работы обучающихся: планирование НИР, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования, написание литературного обзора по избранной теме; проведение научно-исследовательской работы; корректировка плана проведения научно-исследовательской работы; составление отчета о научно-исследовательской работе; публичная защита выполненной работы.

Основной формой планирования и корректировки индивидуальных планов научно-исследовательской работы обучаемых является обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследования в рамках научно-исследовательского семинара.

В процессе выполнения научно-исследовательской работы и в ходе защиты ее результатов должно проводиться широкое обсуждение результатов НИР с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся. Необходимо также дать оценку компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определенного уровня культуры.

**6. Виды учебной работы:** аудиторные занятия, самостоятельная работа.

**7. Изучение дисциплины заканчивается:** зачет с оценкой – 1-3 семестры.

### **Аннотация практики по получению первичных умений и навыков**

**1. Общая трудоемкость практики ППУ** составляет 9 З.Е.

#### **2. Цели и задачи практики ППУ:**

Основные цели проведения и организации практики состоят:

- в закреплении и расширении теоретических и практических знаний, полученных за время обучения в соответствии с программой практики;
- в изучении организационной структуры предприятия, организации научно-исследовательской, проектно-конструкторской, технологической, метрологической деятельности отдельных подразделений и служб;
- в ознакомлении с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики;
- в участии студентов в конкретном производственном процессе или исследовании;
- в приобретении практических навыков работы с технологическим оборудованием, измерительной, контрольной и испытательной аппаратурой;
- в изучении элементов системы управления качеством производства продукции;
- в изучении санитарно-гигиенических норм и основных требований техники безопасности и противопожарной безопасности.

В задачи практики входит:

– развитие способностей магистранта к самостоятельной деятельности в сфере управления: организаторских, аналитических, коммуникативных, исследовательских, самоорганизации и самоконтроля;

– изучение и участие в разработке организационно-методических и нормативно-технических документов для решения задач управления в организации;

– формирование и развитие у магистрантов профессионально значимых качеств, устойчивого интереса к профессиональной деятельности.

### **3. Место учебной практики в структуре ОПОП:**

Б2.У.1 Практика по получению первичных умений и навыков относится к дисциплинам блока Б2 «Практики», проводится во втором семестре и заканчивается дифференцированным зачетом.

Предшествующими дисциплинами для прохождения учебной практики являются дисциплины базовой части профессионального цикла, а именно:

- Теория эксперимента в исследованиях систем;
- Информационные системы в мехатронике и робототехнике.

Прохождение практики необходимо для успешного усвоения программы научно-исследовательской работы студента (НИРС), преддипломной практики и государственной итоговой аттестации.

### **4. Требования к результатам практики ППУ**

Практика ППУ проводится во втором семестре магистратуры в течение 4-х недель и призвана сформировать у магистрантов следующие профессиональные компетенции:

ОК-1 – способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень;

ОК-2 – способностью к самостоятельному обучению с помощью современных информационных технологий новым методам исследования, к постоянному обновлению и расширению своих знаний, к изменению в случае необходимости научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;

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

ОПК-5 – способностью использовать методы современной экономической теории при оценке эффективности разрабатываемых и исследуемых систем и устройств, а также результатов своей профессиональной деятельности;

ОПК-6 – готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

ПК-2 – способностью использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования;

ПК-4 – способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск;

В результате прохождения учебной практики студент должен:

**Знать:**

- структуру предприятия, способы организацию научно-исследовательской, проектно-конструкторской, технологической, метрологической деятельности отдельных подразделений и служб;
- санитарно-гигиенические нормы и основные требования техники безопасности и противопожарной безопасности;
- элементы системы управления качеством производства продукции.
- содержание основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики.

**Уметь:**

- самостоятельно работать в сфере управления: организаторских, аналитических, коммуникативных, исследовательских, самоорганизации и самоконтроля;

**Владеть:**

- навыками работы с технологическим оборудованием, измерительной, контрольной и испытательной аппаратурой;
- навыками разработки организационно-методических и нормативно-технических документов для решения задач управления в организации;
- навыками самостоятельной работы в сфере управления: аналитика, коммуникации, исследования, самоорганизация и самоконтроль.

**5. Формы проведения практики ППУ:** практика проводится на профилирующей кафедре либо на предприятиях.

**6. Место и время проведения практики ППУ**

Практика проводится на рабочих местах профилирующей кафедры или конкретного предприятия во 2-ом семестре в течение шести недель.

**7. Виды учебной работы на практике:** ознакомительные лекции, практические занятия, самостоятельная работа, в том числе сбор, обработка и анализ информации, а также подготовка отчета по практике.

**8. Аттестация по практике ППУ** выполняется в течение двух недель после окончания практики. Форма аттестации: защита письменного отчета по результатам практики на научном семинаре выпускающей кафедры. По результатам защиты выставляется зачет с оценкой.

**Аннотация практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

**1. Общая трудоемкость практики ОПД** составляет 3 З.Е.

**2. Цели и задачи практики ОПД:**

Основная **цель** проведения и организации практики состоит в получении магистрантами опыта методической и преподавательской деятельности.

В **задачи** практики входит:

- развитие способностей магистранта к самостоятельной преподавательской и методической деятельности: организаторских, аналитических, коммуникативных, исследовательских, самоорганизации и самоконтроля;

- изучение и участие в разработке нормативных, методических и демонстрационных материалов;
- формирование и развитие у магистрантов профессионально значимых качеств, устойчивого интереса к профессиональной деятельности.

### **3. Место учебной практики в структуре ОПОП:**

Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (ОПД) относится к дисциплинам блока Б2 «Практики», проводится в третьем семестре и заканчивается дифференцированным зачетом.

Прохождение практики необходимо для успешного усвоения программы научно-исследовательской работы студента (НИРС), преддипломной практики и государственной итоговой аттестации.

### **4. Требования к результатам практики ОПД**

Практика ОПД проводится во втором семестре магистратуры в течение 4-х недель и призвана сформировать у магистрантов следующие профессиональные компетенции:

ОК-3 – способностью использовать в практической деятельности новые знания и умения, как относящиеся к своему научному направлению, так и, в новых областях знаний, непосредственно не связанных с профессиональной сферой деятельности;

ОК-4 – готовностью использовать на практике приобретенные умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, выполняемых малыми группами исполнителей;

ОПК-2 – владением в полной мере основным физико-математическим аппаратом, необходимым для описания и исследования разрабатываемых систем и устройств;

ОПК-3 – владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные и специализированные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности;

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.

ПК-1 – способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей;

ПК-3 – способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий;

ПК-6 – готовностью к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок.

В результате прохождения учебной практики студент должен:

#### **Знать:**

- структуру учебного процесса, способы организации организационно-методической и преподавательской деятельности;
- санитарно-гигиенические нормы и основные требования техники безопасности и противопожарной безопасности;

– структуру образовательного стандарта, учебного плана, рабочей программы преподаваемой дисциплины.

**Уметь:**

– самостоятельно работать в сфере преподавания и разработки методических материалов;

**Владеть:**

- навыками работы с учебным оборудованием;
- навыками разработки организационно-методических и нормативно-технических документов;
- навыками самостоятельной работы.

**5. Формы проведения практики ОПД:** практика проводится на профилирующей кафедре.

**6. Место и время проведения учебной практики**

Практика проводится на рабочих местах профилирующей кафедры в 3-м семестре в течение двух недель.

**7. Виды учебной работы на практике:** ознакомительные лекции, практические занятия, самостоятельная работа, в том числе изучение и разработка методических материалов, а также подготовка отчета по практике.

**8. Аттестация по учебной практике** выполняется в течение двух недель после окончания практики. Форма аттестации: защита письменного отчета по результатам практики на научном семинаре выпускающей кафедры. По результатам защиты выставляется зачет с оценкой.

#### **4.4.2. Программа преддипломной практики**

Задачей преддипломной практики является систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний и умений, формирование у магистрантов опыта ведения самостоятельной научной работы, исследования и анализа научных, статистических данных. Преддипломная практика предусматривает проведение исследований и разработок в области экономики, финансов, стратегии развития и планирования деятельности фирм в условиях неопределенности с целью формирования основных практических рекомендаций по совершенствованию работы предприятий и достижения научных результатов. Во время преддипломной практики магистрант

изучает:

- литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- методы исследования экономических явлений и объектов;
- методы анализа и обработки информации по исследуемым объектам;
- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- требования к оформлению научно-технической документации;

участвует:

- в выполнении заданий, проектов, научных и научно-практических разработок в научно-исследовательских центрах, НИИ, органах власти, на предприятиях различных организационно-правовых форм;

выполняет:

- сбор, анализ, систематизацию и обобщение научной информации по теме исследований;
- теоретическое исследование в рамках поставленных задач, включая эконометрические модели;

- исследование тенденций и прогнозов развития экономических объектов;
- разработку программы рекомендаций по исследуемой теме.

В процессе и по результатам научно-исследовательской работы в семестре и на практике оценивается готовность студента к теоретическим и практическим проблемам и возможностям их решения. Во время преддипломной практики магистрант в окончательном виде формулирует тему магистерской диссертации и обосновывает целесообразность ее выполнения.

### **Аннотация преддипломной практики**

**1. Общая трудоемкость** преддипломной практики составляет 24 З.Е. (16 нед.).

**2. Цель и задачи** преддипломной практики:

Основная **цель** проведения и организации преддипломной практики состоит в приобретении студентами опыта решения реальных задач или исследования актуальных научных проблем в будущей профессиональной деятельности, а также в подготовке выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

В **задачи** преддипломной практики входит:

- уточнение темы диссертации;
- составление рабочего плана написания диссертации;
- сбор, обработка и анализ материала для диссертации;
- написание диссертации.

**3. Место преддипломной практики в структуре ОПОП:**

Преддипломная практика относится к дисциплинам цикла Б2 «Практики», М2.П.2 «Преддипломная практика», проводится в четвертом семестре и заканчивается дифференцированным зачетом.

Предшествующими дисциплинами для прохождения преддипломной практики являются научно-исследовательская работа и дисциплины блока Б1.

Прохождение преддипломной практики необходимо для успешного прохождения государственной итоговой аттестации.

**4. Требования к результатам преддипломной практики:**

Преддипломная практика призвана сформировать у магистрантов следующие компетенции:

ПК-1 – способностью составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули, с применением методов формальной логики, методов конечных автоматов, сетей Петри, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, генетических алгоритмов, искусственных нейронных и нейро-нечетких сетей;

ПК-2 – способностью использовать имеющиеся программные пакеты и, при необходимости, разрабатывать новое программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования;

ПК-3 – способностью разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их исследование с применением современных информационных технологий;

ПК-4 – способностью осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать

отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники, средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск

ПК-5 – способностью разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить эксперименты на действующих макетах и образцах мехатронных и робототехнических систем и их подсистем, обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств;

ПК-6 – готовностью к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок;

ПК-7 – способностью внедрять на практике результаты исследований и разработок, выполненных индивидуально и в составе группы исполнителей, обеспечивать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности;

В результате прохождения преддипломной практики студент должен:

**Знать:**

- структуру подразделения вуза, предприятия, организации, на которых проходила практика;
- основные положения законодательства об охране труда, правилах внутреннего распорядка и других трудовых нормах;
- правила оформления выпускной квалификационной работы;

**Уметь:**

- быстро вникать в суть работы подразделения;
- составлять план написания выпускной квалификационной работы;

**Владеть:**

- методиками сбора, обработки, анализа и интерпретации научно-технической информации.
- навыками написания научных статей.

**5. Формы проведения преддипломной практики:** практика проводится на профилирующей кафедре.

**6. Место и время проведения преддипломной практики**

Практика проводится на кафедре «Управление инновациями» либо на предприятии в 4-ом семестре.

**7. Виды учебной работы на практике:** ознакомительные лекции, сбор, обработка и систематизация материала подготовки магистерской диссертации.

**8. Аттестация по преддипломной практике** выполняется в течение двух недель после окончания практики. Форма аттестации: защита письменного отчета по результатам практики на научном семинаре выпускающей кафедры. По результатам защиты выставляется зачет с оценкой.