ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Григорьев М. А.
Пользователь: grigorevma
Дата подписания: 06.09.2024

М. А. Григорьев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики

Практика Производственная практика (преддипломная)
для направления 15.04.06 Мехатроника и робототехника
Уровень Магистратура
магистерская программа Искусственный интеллект в робототехнике
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электропривод, мехатроника и электромеханика

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1023

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Лицин К. В.
Пользователь: litsinkv
Дата подписания: 05.09.2024

К. В. Лицин

Челябинск

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Тип практики

преддипломная

Форма проведения

Дискретно по видам практик

Цель практики

Основная цель преддипломной практики – получение теоретических и практических результатов, являющихся достаточными для успешного выполнения и защиты выпускной квалификационной работы, а также формирование знаний о существующей в отрасли нормативно-технической документации, необходимой для проектирования, изготовления, обслуживания и сопровождения интеллектуальных робототехнических изделий на всех стадиях жизненного цикла, а также на поиск новых конструктивных решений интеллектуальных робототехнических систем.

Задачи практики

Задачами преддипломной практики являются:
- окончательный выбор магистрантами темы выпускной квалификационной работы (ВКР);
- поиск и подбор литературы (учебники, монографии, статьи в периодических изданиях) по теме ВКР;
- всесторонний анализ собранной информации с целью обоснования актуальности темы ВКР, детализации задания, определения целей ВКР, задач и способов их достижения, а также ожидаемого результата ВКР;
- сбор фактических материалов для подготовки ВКР;
- оформление отчета о прохождении студентом преддипломной практики

Краткое содержание практики

Выполнение программы преддипломной практики обеспечивает проверку теоретических знаний полученных в период обучения в университете, их расширение, а также способствует закреплению практических навыков, полученных студентами во время прохождения преддипломной практики. Студент посещает цех или участок на предприятии, изучает основное технологическое оборудование АСУ, системы автоматизации и алгоритмы управления технологическим процессом, интеллектуальные мехатронные и робототехнические системы. Собирает материал для последующей работы над выпускной квалификационной работой. По материалам собранным на практике готовит отчет, который защищает на оценку.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-2 Способен применять средства мехатронных и робототехнических систем при реализации производственных процессов.	Знает:Области применения мехатронных устройств, направления развития мехатронных технологий; ключевые отрасли промышленности и предприятия, производящие современную мехатронную продукцию.
	Умеет:Готовить документацию для внедрения результатов исследований, выполненных индивидуально и в составе группы исполнителей; оценить защиту прав на объекты интеллектуальной собственности.
	Имеет практический опыт:Организации, управления и общения с коллегами при осуществлении производственной и научно-исследовательской деятельности.

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Программирование роботов-манипуляторов Гидравлика и гидравлические средства автоматики Информационные системы в мехатронике и робототехнике Алгоритмы управления роботами-манипуляторами Интеграция робототехнических комплексов в технологический процесс Программное обеспечение интеллектуальных мехатронных и робототехнических систем Интегрированные системы управления робототехническими комплексами	

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Программирование роботов-	Знает: Основные критерии эффективности и

манипуляторов	качества функционирования системы искусственного интеллекта: точность, релевантность, достоверность, целостность, быстрота решения задач, надежность, защищенность функционирования. Умеет: Выбирать и применять программные платформы систем искусственного интеллекта с учетом основных критериев эффективности и качества функционирования. Имеет практический опыт: Выбора программных платформ систем искусственного интеллекта применительно к робототехникческим комплексам.
Информационные системы в мехатронике и робототехнике	Знает: Методы искусственного интеллекта применяемых в настройке робототехнических системах; методы нечеткой логики при проектировании робототехнических систем. Умеет: Применять методы искусственного интеллекта применяемых в настройке робототехнических системах; применять методы нечеткой логики при проектировании робототехнических систем. Имеет практический опыт: Применение методов искусственного интеллекта применяемых в настройке робототехнических системах; применение методов нечеткой логики при проектировании робототехнических систем.
Алгоритмы управления роботами-манипуляторами	Знает: Особенности моделирования многомерных и связанных систем. Построение матричных моделей преобразования координат; отличия дискретного циклового программного управления от дискретного позиционного программного управления роботами; непрерывное программное управления роботами; адаптивные и интеллектуальные системы управления роботами. Умеет: Строить и моделировать многомерные матричные модели в среде имитационного моделирования; объяснять основные положения управления многомерной и связанной технической системой, строить кинематические схемы, составлять матрицы переходов прямых и обратных преобразований координат. Имеет практический опыт: Моделирования и расчета систем управления роботами-манипуляторами, расчета систем управления, регуляторов сложной многомерной и связанной технической системы.
Интегрированные системы	Знает: Принципы построения интеллектуальных

управления робототехническими комплексами	систем, основные алгоритмы машинного обучения, архитектуры нейронных сетей. Умеет: Создавать математические модели поведения ИРТС и применять к ним методы интеллектуального управления. Имеет практический опыт: Разработки программного обеспечения на основе алгоритмов машинного обучения для управления интеллектуальными робототехническими системами.
Интеграция робототехнических комплексов в технологический процесс	Знает: Основы конфигурирования и программирования промышленных интеллектуальных робототехнических комплексов для выполнения конкретного технологического процесса, существующие программные пакеты для разработки технологических процессов и внедрения в них промышленных интеллектуальных робототехнических комплексов. Умеет: Организовывать рациональную компоновку гибких роботизированных ячеек в зависимости от типа технологического процесса; выбирать необходимое программное обеспечение для построения конкретного роботизированного технологического процесса; составлять и планировать траектории движения целевой точки, задавать правильное расположение промежуточных точек и видов движений; грамотно организовывать логические сигналы управления на траектории движения для конкретных технологических процессов. Имеет практический опыт: Составления роботизированных технологических ячеек и выбора рациональной компоновки ИРТК; составления типовых программ перемещения робота, а также адаптации программы робота для конкретного технологического процесса
Гидравлика и гидравлические средства автоматики	Знает: Устройство и принципы действия гидравлических компонентов, основные характеристики гидравлических компонентов мехатронных модулей. Умеет: Составлять и читать принципиальные гидравлические и пневматические схемы, разрабатывать принципиальные схемы по заданным циклограммам работы или словесному описанию. Имеет практический опыт: Организации экспериментальных исследований гидро- и пневмоприводов в составе мехатронных модулей.

Программное обеспечение интеллектуальных мехатронных и робототехнических систем	Знает: Методы постановки задач, проведения и анализа тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта. Умеет: Ставить задачи и участвовать в проведении тестовых и экспериментальных испытаний работоспособности систем искусственного интеллекта, анализировать результаты и вносить изменения. Имеет практический опыт: Участия в проведении экспериментальной проверки работоспособности систем искусственного интеллекта.

4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 18, часов 648, недель 12.

5. Струкрура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Вводная лекция включающая в себя выдачу задания на практику каждому студенту, краткий обзор предприятий на которые направляются студенты для прохождения практики.	4
2	Оформление прохождения практики в отделе кадров или отделе подбора персонала на предприятиях, на которые направлены студенты. Проведение обзорной лекции на предприятиях.	5
3	Студенты слушают лекцию по технике безопасности в кадровом центре предприятия на котором они будут проходить практику.	6
4	Студенты проходят первичный инструктаж на месте прохождения практики	3
5	Студенты проходят стажировку на месте прохождения практики. Студенты закрепляются за сотрудниками организации из числа административно-технического персонала.	18
6	Студенты практикуются на предприятии под руководством специалиста назначенного от предприятия и посещают руководителя практики в университете для консультаций и проверки количества и качества собранного материала. Студенты осуществляют сбор фактических материалов для подготовки ВКР. Студенты делают всесторонний анализ собранной информации для обоснования актуальности темы ВКР, определяют цели и задачи ВКР и способов их достижения.	585
7	Составление отчета по практике	27

6. Формы отчетности по практике

По окончанию практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:
- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.
Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 20.12.2018 №309-05-04-92.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс.балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в I
1	4	Текущий контроль	Дневник прохождения практики	1	5	Включает в себя индивидуальное задание 5 баллов - Дневник заполнен верно 4 балла - Дневник заполнен верно, имеются пропуски в календарном графике 3 балла - Дневник заполнен с замечаниями, в календарном графике отсутствуют пропуски. 2 балла - Дневник заполнен с замечаниями, имеются пропуски в календарном графике 0 баллов - Дневник заполнен неверно	дифференциров зачет
2	4	Текущий контроль	Характеристика работы практиканта организацией	1	5	5 баллов - Руководитель практики от организации, где студент проходил практику, характеризовал студента на отлично; 4 балла - Руководитель практики от	дифференциров зачет

						организации, где студент проходил практику, характеризовал студента на хорошо; 3 балла - Руководитель практики от организации, где студент проходил практику, характеризовал студента на удовлетворительно; 0 баллов - Руководитель практики от организации, где студент проходил практику, характеризовал студента на неудовлетворительно.	
3	4	Текущий контроль	Отчет по практике	1	5	5 баллов - Содержание и оформление отчета соответствует требованиям, предъявляемым к отчету по производственной практике и индивидуальному заданию. 4 балла - Содержание и оформление отчета соответствует требованиям, предъявляемым к отчету по производственной практике. Имеются незначительные замечания по соответствию отчета индивидуальному заданию. 3 балла - Содержание и оформление отчета соответствует требованиям, предъявляемым к отчету по производственной практике. Имеются замечания по соответствию отчета индивидуальному	дифференциров зачет

						заданию. 0 баллов - Содержание и оформление отчета не соответствует требованиям, предъявляемым к отчету по производственной практике, либо отчет не соответствует индивидуальному заданию.	
4	4	Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	-	5	Отлично: Студент правильно ответил на четыре вопроса. Хорошо: Студент правильно ответил на три вопроса, на четвертый вопрос ответил после уточняющих вопросов. Удовлетворительно: Студент правильно ответил на два вопроса, на два других не полностью и (или) после наводящих вопросов. Неудовлетворительно: Студент на вопросы ответить не смог или ответил менее чем на два вопроса.	дифференциров зачет

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

К дифференциальному зачету допускаются студенты, выполнившие и представившие отчет по практике, дневник практики, характеристику работы студента от руководителя практики от предприятия, заверенные подписями руководителя практики от предприятия и печатями предприятия. Дифференцированный зачет проводится в устной форме не ранее 3 календарных дней после окончания практики. Защита отчета по практике происходит в устной форме перед комиссией, состоящей не менее чем из 3-х человек, утвержденной распоряжением заведующего кафедрой. В случае если оценка руководителя практики от предприятия неудовлетворительная, то студенту задают два дополнительных вопроса.

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4

ПК-2	Знает: Области применения мехатронных устройств, направления развития мехатронных технологий; ключевые отрасли промышленности и предприятия, производящие современную мехатронную продукцию.		+	+	+	+
ПК-2	Умеет: Готовить документацию для внедрения результатов исследований, выполненных индивидуально и в составе группы исполнителей; оценить защиту прав на объекты интеллектуальной собственности.		+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: Организации, управления и общения с коллегами при осуществлении производственной и научно-исследовательской деятельности.		+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Капустин, Н. М. Автоматизация машиностроения Учеб. для вузов по направлениям "Технология, оборудование и автоматизация машиностроит. пр-в", "Автоматизация и упр." Н. М. Капустин, Н. П. Дьяконов, П. М. Кузнецов; Под ред. Н. М. Капустина. - М.: Высшая школа, 2003. - 222,[1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Автоматизация производственных процессов в машиностроении Учеб. для вузов по направлениям подготовки бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностр. пр-в" и дипломир. специалистов "Конструктор.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в" и "Автоматизир. технологии и пр-ва" Н. М. Капустин, П. М. Кузнецов, А. Г. Схиртладзе и др.; Под ред. Н. М. Капустина. - М.: Высшая школа, 2004. - 414,[1] с. ил.
2. Белов, М. П. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов Учеб. для вузов по специальности "Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов" М. П. Белов, В. А. Новиков, Л. Н. Рассудов. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2004. - 574,[1] с.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

Не предусмотрена

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ручкина, Г. Ф. Теория правового регулирования искусственного интеллекта, роботов и объектов робототехники в Российской Федерации : монография / Г. Ф. Ручкина, М. В. Демченко, А. В. Попова. — Москва : Прометей, 2020. — 296 с. — ISBN 978-5-00172-011-9.

			https://e.lanbook.com/
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Новые законы робототехники. Регуляторный ландшафт. Мировой опыт регулирования робототехники и технологий искусственного интеллекта / В. В. Бакуменко, А. Д. Волынец, А. В. Незнамов [и др.] ; под редакцией А. В. Незнамова. — Москва : Infotropic Media, 2018. — 220 с. — ISBN 978-5-9998-0324-5. https://e.lanbook.com/
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Масандилов, Л.Б. Электропривод. Гидро- и виброприводы. Машиностроение. Энциклопедия. Том IV-2. Книга 1. [Электронный ресурс] / Л.Б. Масандилов, Ю.Н. Сергиевский, С.К. Козырев, В.Н. Остриров. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2012. — 520 с. https://e.lanbook.com/
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Фельдштейн, Е.Э. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Минск : Новое знание, 2011. — 265 с https://e.lanbook.com/

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
АО "Промышленная Группа "Метран"	454138, Челябинск, пр-т Новоградский, 15	Основное технологическое оборудование предприятия
ООО УРТЦ "Альфа-Интех"	454038, г. Челябинск, шоссе Металлургов, 27п, оф. 10	Основное технологическое оборудование предприятия
АО "Копейский машиностроительный завод"	456600, г. Копейск, Ленина, 24	Основное технологическое оборудование предприятия
АО Специальное конструкторское бюро "Турбина"	454007, г.Челябинск, пр. им. В.И.Ленина, 2"б"	Основное технологическое оборудование предприятия

ПАО "Челябинский кузнечно-прессовый завод"	454012, г.Челябинск, Горелова, 12	Основное технологическое оборудование предприятия
Лаборатория "Мехатронные комплексы и системы" кафедры "Электропривод, Мехатроника и Электромеханика"	454080, Челябинск, пр.им.Ленина, 87	Лабораторное оборудование и стенды лаборатории «Мехатронных комплексов и систем»