Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 02.11.2023 18:13:00
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДЕНО
Декан факультета
Информационных технологий
_____ / Д.Г. Демидов /
«16» ___02_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная практика
(проектно-технологическая)

Направление подготовки
09.03.01. «Информатика и вычислительная техника»

Профиль подготовки (образовательная программа)
«Киберфизические системы»

Год начала обучения:
2023

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва – 2023

1. Цели практики

Преддипломная практика предназначена для систематизации и анализа собранного в ходе обучения и предыдущих практик материала, завершению проектных и научно-исследовательских работ, а также подготовку на их основе выпускной квалификационной работы.

Преддипломная практика включает в себя:

- Закрепление и расширение теоретических знаний и практических навыков в автоматике, программировании, электротехнике, электронике, теории автоматического управления, системам управления и автоматики, полученных за время обучения.
- Ознакомление с результатами основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или организации по месту прохождения практики с целью сравнения с результатами своей работы.
- Изучение вопросов эффективности и целесообразности подготовленных решений.
- Принятие участия в конкретном производственном процессе или исследовании.
- Приобретение практических навыков в научно-исследовательской работе: анализе технической литературы, моделировании систем автоматизации, проведении эксперимента, анализе результатов эксперимента, подготовку отчета о научно-исследовательской и опытно-конструкторской работе.

2. Задачи практики

Задачами преддипломной практики являются:

- Систематизация и анализ собранных материалов;
- Завершение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- Завершение, обработка и анализ результатов эксперимента.
- Приобретение навыков составления научных отчетов.

3. Место практики в структуре программы

Преддипломная практика является составной частью образовательной программы при подготовке бакалавров по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника». Преддипломная практика проходит по окончании 8 семестра в течение 4 недель.

Преддипломная практика базируется и тесно связана со следующими дисциплинами ОП: «Теория организация эксперимента»; «Компьютерные системы обработки экспериментальных данных», «Программно-статистические комплексы», «Идентификация и диагностика систем», «Моделирование систем управления».

4. Формы проведения практики

Практика может проводиться на базе учебных и научных лабораторий университета или на базе производственных предприятий (основные цеха предприятий с электронным и электромеханическим оборудованием, службы главного инженера, отдел контрольно-измерительных приборов и автоматики, отдел АСУТП, отдел стандартизации, метрологические службы и др.).

5. Место и время проведения практики

Конкретное место проведения практики определяется по согласованию с кафедрой и оформляется приказом в соответствии с действующими нормативными документами.

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебным планом по направлению подготовки.

Преддипломная практика осуществляется на основе договоров, заключенных между университетом и предприятием (организацией) отрасли.

Руководителями преддипломной практики от университета назначаются преподаватели выпускающей кафедры, которые в соответствии со структурой и содержанием практики:

- реализуют взаимодействие кафедры с предприятиями (организациями) отрасли;
- контролируют соблюдение сроков и содержание преддипломной практики, оказывают методическую помощь студентам при сборе материалов для отчета и выполнении ими индивидуальных заданий;
- разрабатывают тематику индивидуальных заданий;
- оценивают результаты выполнения студентами программы практики и проводят предзащиту результатов дипломного проектирования.

Места проведения практик определяются выпускающей кафедрой в соответствии с договорами между Университетом и предприятиями (организациями) отрасли. Руководителями учебной практики от предприятий (организаций) назначаются квалифицированные специалисты структурных подразделений данных объектов, которые:

- оказывают помощь в структуризации и анализе информации о производственных процессах предприятия (организации);
- консультируют по вопросам представления результатов исследований и опытно-конструкторских работ студента;
- по окончанию практики дают общее заключение о прохождении практики студентом.

6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения.

В результате прохождения преддипломной практики у обучающегося формируются следующие компетенции:

Таблица 1 - Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения «Преддипломной практики»

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. ИУК-1.2 Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. ИУК-1.3 Навыками научного поиска и

	практической работы с информационными источниками. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки.
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	ИУК-2.1 Формулирует совокупность задач в рамках поставленной цели проекта, решение которых обеспечивает ее достижение. ИУК-2.2 Определяет связи между поставленными задачами, основными компонентами проекта и ожидаемыми результатами его реализации. ИУК-2.3 Выбирает оптимальные способы планирования, распределения зон ответственности, решения задач, анализа результатов с учетом действующих правовых норм, имеющихся условий, ресурсов и ограничений, возможностей использования.
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИУК-3.1 Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, учитывая особенности поведения и интересы других участников команды. ИУК-3.2 Планирует и анализирует последствия личных действий, адекватно оценивает идеи и предложения других участников для достижения поставленной цели в командной работе. ИУК-3.3 Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, соблюдая установленные нормы и правила социального взаимодействия, несет личную ответственность за свой вклад в результат командной работы.
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)	ИУК-4.1 Учитывает особенности деловой коммуникации на государственном и иностранном языках в зависимости от особенностей вербальных и невербальных средств общения. ИУК-4.2 Умеет вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном и иностранном языках с учетом своеобразия стилистики официальных и неофициальных писем, а также социокультурных различий в формате корреспонденции. ИУК-4.3 Выполняет перевод профессиональных текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный.
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	ИУК-6.1 Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей. ИУК-6.2 Определяет приоритеты собственной деятельности, личностного развития и

	профессионального роста. ИУК-6.3 Демонстрирует готовность к построению профессиональной карьеры и определению стратегии профессионального развития на основе оценки требований рынка труда, предложений рынка образовательных услуг и с учетом личностных возможностей и предпочтений.
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	ИУК-8.1 Анализирует и идентифицирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений), а также опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности. ИУК-8.2 Понимает важность поддержания безопасных условий труда и жизнедеятельности, сохранения природной среды для обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. ИУК-8.3 Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения и военных конфликтов, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях.
ПК-1. Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение.	ИПК-1.1 Знает: Возможности существующей программно-технической архитектуры Возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования Методологии и технологии проектирования и использования баз данных Языки формализации функциональных спецификаций Методы и приемы формализации задач Методы и средства проектирования программного обеспечения Методы и средства проектирования программных интерфейсов Методы и средства проектирования баз данных Принципы построения и виды архитектуры компьютерного программного обеспечения; Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения Нормативно-технические документы (стандарты), определяющие требования к технической документации на компьютерное программное обеспечение.

	ИПК-1.2 Умеет: Проводить сбор и систематизацию требований к компьютерному программному обеспечению Выявлять взаимосвязи и документировать требования к компьютерному программному обеспечению; Проводить анализ исполнения требований к компьютерному программному обеспечению; вырабатывать варианты реализации требований к компьютерному программному обеспечению; проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений; осуществлять коммуникации с заинтересованными; сторонами; выбирать средства реализации требований к компьютерному программному обеспечению; выбирать средства реализации требований к компьютерному программному обеспечению; использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования компьютерного программного обеспечения; применять методы и средства проектирования компьютерного программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов; использовать командные средства разработки компьютерного программного обеспечения; применять существующие стандарты для разработки технической документации на компьютерное программное обеспечение. ИПК-1.3 Владеет: Инструментами и технологиями разработки требований и проектирования программного обеспечения; инструментами и технологиями разработки программного кода.
ПК-2. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	ИПК-2.1 Знает: Методы целеполагания Теорию ключевых показателей деятельности Методы концептуального проектирования Стандарты оформления технических заданий Теорию тестирования Методы оценки качества программных систем Методы тестирования Международные стандарты на структуру документов требований Нормативные и методические материалы по созданию документов требований к системам. ИПК-2.2 Умеет: Формулировать цели, исходя из анализа проблем, потребностей и возможностей Разрабатывать технико-экономическое обоснование

	Декомпозировать функции на подфункции Алгоритмизировать деятельность Разрабатывать структуры типовых документов Исполнять ручные тесты ИПК-2.3 Владеет: навыками определения, описания и установки целевых показателей объекта автоматизации; навыками определения и описания основных параметров, характеристик, архитектуры системы; навыками описания объекта, автоматизируемого системой, общих требований к системе, выделение подсистем, распределения требований, разработки и описания порядка работ, защиты технического задания; навыками подготовки методики оценки систем на соответствие требованиям, обучения данной методике, сбора, обработки и анализа оценки, формирования отчета; навыками сбора, анализа и разработки, документов требований, жизненного цикла документа, рекомендаций и примеров по заполнению; методиками контроля и проведения приемочных испытаний системы, ввода в эксплуатацию.
ПК-3. Способен управлять проектами в области информационных технологий на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров	ИПК-3.1 Знает: Принципы и методологии управления проектами в области информационных технологий Возможности информационных систем ИПК-3.2 Умеет: Составлять план работы над проектом Планировать расписание работ, с учетом ограниченности ресурсов Планировать расходы и финансовое обеспечение проекта Контролировать и управлять проектом в области ИТ на основе различных методологий ИПК-3.3 Владеет: Навыками сбора информации, разработки документации проекта с использованием методик и специализированного программного обеспечения.
ПК-4. Способен разрабатывать документы информационно-маркетингового назначения, разрабатывать технические документы, адресованные специалисту по информационным технологиям	ИПК-4.1 Знает: лучшие образцы баз знаний по продуктам из той же отрасли экономики; принципы поисковой оптимизации; понятия вики-системы и базы знаний, основные принципы; перечень наиболее распространенных современных систем управления знаниями; понятие цикла знаний в организации, подходы к управлению знаниями и построению систем управления знаниями, виды знаний и их отличия; принципы и методики построения карт знаний в организациях ;

	методические основы электронного обучения; основные подходы к формулированию проверочных вопросов; основные подходы к разработке обучающих видеороликов; перечень наиболее распространенных современных методологий описания бизнес-процессов; основные принципы, на которых построены эти методологии; общие требования к структуре информационного продукта, в том числе технического документа; информационно-справочный и информационно-поисковый аппарат документа; основные виды авторской разметки текста технической документации; наиболее распространенные современные языки структурированного описания API и моделей данных; наиболее распространенные языки аннотирования программного кода, а также инструменты генерации описаний API и SDK; ИПК-4.2 Умеет: описывать продукт и его технические особенности с точки зрения менеджеров и разработчиков; строить карты знаний и матрицы компетенций в организации; разрабатывать методические материалы в соответствии с принятыми требованиями и стандартами; подготавливать графические схемы и иллюстрации; разрабатывать сценарии для обучающих видеороликов; исследовать техническую документацию, извлекать из нее сведения, необходимые для решения поставленной задачи; исследовать научно-техническую литературу, извлекать из нее сведения, необходимые для решения поставленной задачи; составлять обобщенные описания явлений, процессов, объектов управления без использования математического аппарата и специальной терминологии; исследовать программные средства на тестовом стенде; разрабатывать требования к информационному продукту, в том числе техническому документу; разрабатывать технические задания и спецификации требований; разрабатывать описание системной или программной архитектуры; разрабатывать руководства программиста, справочники по интерфейсам прикладного

	программирования; разрабатывать руководство системного администратора; получать замечания экспертов и вносить исправления в техническую документацию; исследовать API и SDK на тестовом стенде. ИПК-4.3 Владеет: навыками создания и сопровождения баз знаний по продуктам; навыками интеграции программного обеспечения, баз знаний на основе анализа технологической среды предприятия; навыками проектирования, разработки, методических материалов на основе функциональности продукта; навыками разработки технической документации;
ПК-5. Способен проектировать и разрабатывать программные решения в области систем автоматизированного проектирования и другого инженерного программного обеспечения.	ИПК-5.1 Знает: механические системы, принципы функционирования и их назначение; принципы компьютерной графики, создания фотореалистичного изображения и анимации конструкций; принципы симуляции физической среды в том числе с использованием систем инженерного анализа; принципы разработки электронных моделей, конструкторской документации; принципы сопровождения жизненного цикла изделия; технологические процессы, в том числе аддитивные технологии, применяемые на машиностроительных предприятиях; стандарты ЕСКД, ISO применяемые в промышленности "ИПК-5.2 Умеет: использовать современные специализированное программное обеспечение для создания параметрических моделей единиц, конструкторской документации; использовать специализированное программное обеспечение для создания фотореалистичных изображений, анимации, интерактивных руководств; пользоваться измерительными средствами и рисовать эскизы от руки; использовать современные специализированное программное обеспечение для задач инженерного анализа, технологической подготовки производства, сопровождения жизненного цикла изделия; проектировать программные решения, инженерного программного обеспечения. ИПК-5.3 Владеет:

	Навыками использования систем автоматизированного проектирования и специализированного программного обеспечения для инженерных задач; навыками разработки графических библиотек, программных модулей и специализированного программного обеспечения; навыками реверс-инжиниринга конструкций;

7. Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в зачетных единицах, часах)			Формы текущего контроля
		Лекция	Индивидуальное задание	Всего часов	
	Организационный	8		8	
	Основной этап		100	100	
	Подготовка ВКР		108	108	
	ИТОГО	**8**	**208**	**216**	Зачет с оценкой

Содержание практики.

Организационный этап. Проведение организационного собрания; ознакомление студентов с целью и задачами практики, распределение и прикрепление студентов по местам проведения практики; выдача индивидуального задания; инструктаж по технике безопасности.

Основной этап. Сбор и структурирование материала по выполнению дипломного проекта. Завершение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Завершение экспериментов и обработка их результатов. Анализ результатов работ с целью подтверждения поставленных гипотез и выполнению задач на проектирование. Проведение и завершение испытаний прототипов. Доводочные и отладочные мероприятия.

Подготовка ВКР. Отбор и структуризация материала для текста выпускной квалификационной работы. Подготовка иллюстративного материала для ВКР. Подготовка сводных и итоговых данных. Подготовка доклада и иллюстративных материалов к защите. Прохождение предзащиты выпускной квалификационной работы.

8. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике

При прохождении преддипломной практики в рамках выполнения

индивидуального задания используются автоматизированные рабочие места с соответствующим программным обеспечением, наличием входа в локальную сеть и сеть Интернет. Для подготовки выпускной квалификационной работы и иллюстративных материалов к докладу на защите ВКР используются программные продукты соответствующего назначения и сетевые технологии.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

В период практики студенты самостоятельно выполняют следующие виды работ:

- знакомятся с результатами основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или организации по месту прохождения практики с целью сравнения с результатами своей работы.
- изучают вопросы эффективности и целесообразности подготовленных решений.
- принимают участие в конкретном производственном процессе или исследовании.
- Принимают участие в научно-исследовательской работе: анализе технической литературы, моделировании систем автоматизации, проведении эксперимента, анализе результатов эксперимента, подготовке отчета о научно-исследовательской и опытно-конструкторской работе.

Контрольные вопросы для проведения текущей аттестации по разделам практики, осваиваемые студентом самостоятельно:

1. Какие нормативные документы по производственным процессам и результатам интеллектуальной деятельности предоставлены для изучения?
2. В чем заключаются основные конкурентные преимущества производственного предприятия и его продукции?
3. Какие нормативные документы для составления отчетности используются на предприятии?
4. Суть порученных вам задач.
5. Какие методы, технологии были предложены вами для решения поставленных задач?
6. Какие информационные системы/технологии используются на предприятии для сбора, накопления и анализа материалов и совершенствования его работы?

.

10. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Формой промежуточной аттестации является зачет с оценкой.

На этапе подготовки ВКР: контролируется своевременная сдача разделов текста ВКР, иллюстративных материалов; путевок и договоров с предприятием о прохождении практики для проверки руководителю в сроки, установленные кафедрой.

Текст ВКР является основным отчётным документом, характеризующим и подтверждающим прохождение студентом практики.

Аттестация по итогам практики проводится на основании подготовленных материалов с отзывом руководителя практики.

По результатам защиты, отражающей качество выполнения заданий и понимание реальных процессов производственной деятельности организации, студенту выставляется оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Основная литература:

1. Глухов Д. А., Поляков С. И., Петровский В. С. Научные исследования в автоматизации: учебное пособие. -Воронежская государственная лесотехническая академия, 2011 г. http://www.knigafund.ru/books/187237

2. Шишов О. В. Современные технологии промышленной автоматизации: учебное пособие. - Директ-Медиа, 2015 г. http://www.knigafund.ru/books/183043

Дополнительная литература:

1. Каменев С. В., Марусич К. В. Автоматизация контрольно-измерительных операций: учебное пособие. - Оренбургский государственный университет, 2014 г. http://www.knigafund.ru/books/184552

2. Маркин А. В. Разработка отчетов в информационных системах: учебное пособие. - Диалог-МИФИ, 2012 г. http://www.knigafund.ru/books/198338

12. Материально-техническое обеспечение практики

Соответствующее заданию практики аппаратное и программное обеспечение, а также помещение, соответствующее действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении научно-производственных работ.

При прохождении практики на кафедре требуются помещения:

- аудитория для лекционных и семинарских занятий: столы, стулья, аудиторная доска, мультимедийный комплекс (стационарный потолочный проектор, настенный проекционный экран, персональный компьютер), тематические настенные стенды. Рабочее место преподавателя: стол, стул. Рабочее место преподавателя: стол, стул, компьютер;

- лабораторная аудитория: Компьютерные столы, стулья, аудиторная доска, компьютеры (блок, монитор, клавиатура, мышка), мультимедийный комплекс (мультимедийная система для проведения презентаций, персональный компьютер), системы сбора и обработки экспериментальных данных, персональные компьютеры с ОС Windows, паяльные станции, набор инструментов. Специализированное программное обеспечение: Atmel AVR Studio, Multisim 13, Electronic Workbench, Proteus 7 Professional, LabView. Рабочее место преподавателя: стол, стул, компьютер).