

03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8da057

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи практики

Цели практики. Целью Преддипломной (производственной) практики является изучение производственной структуры предприятия, обеспечивающего проведение практики; состава и формы взаимосвязи производственных подразделений, используемых методов управления предприятием; нормативно-техническую документацию.

Задачи практики:

- исследовать технологические аппараты как объекты управления;
- анализировать работу и надежность средств автоматизации и систем управления;
- разрабатывать автоматические и автоматизированные системы управления качеством продукции.

Преддипломная (производственная) практика направлена на формирование общепрофессиональных (ОПК1–ОПК12) и профессиональных (ПК1–ПК6) компетенций выпускника.

2 Место практики в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ – «Преддипломная (производственная) практика» входит в часть Блока 2 «Практика», формируемую участниками образовательных отношений, подготовки студентов по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (магистерская программа «Автоматизированное управление технологическими процессами и производствами»).

Практика реализуется кафедрой автоматизированного управления и инновационных технологий.

Основывается на базе специальных дисциплин, входящих в Блок 1.

Является основой для выполнения выпускной квалификационной работы.

Для прохождения практики необходимы компетенции, сформированные у студента для решения универсальных, общепрофессиональных и профессиональных задач деятельности, связанных со знанием методов и методологии научного исследования.

Преддипломная (производственная) практика является фундаментом для ориентации студентов в сфере научных и поисковых исследований в экономике, управлении, автоматизации и должна содействовать активизации научной деятельности.

Преддипломная (производственная) практика является обязательной и представляет собой вид учебно-практических занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку студентов к будущей профессиональной деятельности.

Общая трудоемкость преддипломной (производственной) практики составляет 4 календарных недели, 6 зачетных единиц, 216 ак. ч. Программой практики предусмотрена самостоятельная работа студентов (216 ак. ч.).

При очной форме обучения преддипломная (производственная) практика проходит на 2 курсе в 4 семестре.

При заочной форме обучения преддипломная (производственная) практика проходит на 3 курсе в 5 семестре.

Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Базовыми предприятиями практики являются организации различного характера (профиля) деятельности, форм собственности и организационно правового статуса: предприятия машиностроительной и металлургической отрасли, Научно-исследовательские институты и центры, вузы, в т.ч. компьютерные аудитории и лаборатории кафедры АУИТ ФГБОУ ВО «ДонГТУ», на которых практика проходит в течение четырех недель после теоретического обучения четвертого семестра (2 курс) у студентов очной формы обучения и пятого семестра (3 курс) у студентов заочной формы обучения.

3 Перечень результатов обучения по практике, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс прохождения практики направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции		
Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования	ОПК-1	ОПК-1.1. Знает: – общие закономерности и особенности научного познания в его историческом развитии и изменяющемся социокультурном контексте предпосылки возникновения экспериментального метода познания мира и его соединения с математическим описанием природы – структуру научного знания, особенности эмпирического и теоретического языка науки – основные концепции взаимоотношения науки и техники, особенности методологии технических наук. ОПК-1.2. Знает: – принципы планирования пассивного и активного эксперимента; – особенности подготовки, проведения и обработки данных для полного и дробного факторного эксперимента первого порядка; – методику проведения и обработки данных экспериментов второго порядка ОПК-1.3. Умеет: – составлять программу исследования; – проводить экспериментальные исследования; – пользоваться экспериментальной аппаратурой; ОПК-1.4. Владеет: – навыками планирования, организации и проведения эксперимента с последующей обработкой и анализом данных.
Способен осуществлять экспертизу технической документации в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-2	ОПК-2.1. Знает: – содержание проектной документации, в том числе и программной, для разных стадий систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний – методические и нормативные документы по разработке автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами ОПК-2.2. Умеет:

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		– использовать полученные знания для разработки анализа технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств на предмет ее соответствия нормативной базе ОПК-2.3. Владеет: – навыками анализа функциональных, принципиальных и монтажных схем систем контроля, управления и сигнализации технологических параметров и процессов для описания принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации на предмет их соответствия действующей нормативной базе
Способен организовывать работу по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов	ОПК-3	ОПК-3.1. Знает особенности организации и проведения исследований и работ по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов. ОПК-3.2. Умеет проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений и определения показателей технического уровня проектируемой продукции. ОПК-3.3. Владеет: – навыками использования современных технологий патентно-информационного поиска; – навыками оформления и подачи заявок на изобретение, полезные модели и программы ЭВМ; – навыками проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений.
Способен разрабатывать методические и нормативные документы, в том числе проекты стандартов и сертификатов, с учетом действующих стандартов качества, обеспечивать их внедрение на производстве	ОП-4	ОПК-4.1. Знает: – взаимосвязь процессов проектирования, подготовки производства и управления производством; – программно-технические средства для построения интегрированных систем проектирования и управления; – основные стандарты оформления технической документации; – нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью; ОПК-4.2. Умеет:

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		– применять стандарты оформления технической документации; – разрабатывать методические и нормативные документы с учетом норм по управлению качеством, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству; – руководить созданием методических и нормативных документов в области управления качеством; – разрабатывать нормативно-техническую документацию по профессиональной деятельности; ОПК-4.3. Владеет навыками процедуры согласования нормативно-технической документации по профессиональной деятельности.
Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ОПК-5	ОПК-5.1. Знает: – методы построения моделей и идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов; – основные технические средства, используемые для реализации систем управления. ОПК-5.2. Умеет: – применять физико-математические методы при моделировании задач в области автоматизации технологических процессов и производств; – осуществлять синтез систем управления для различных производственных задач; ОПК-5.3. Владеет: – навыками моделирования процессов управления объектов; – навыками использования специального программного обеспечения для реализации автоматических систем управления.
Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность, используя современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы	ОПК-6	ОПК -6.1. Знает: – модели структур данных; – классификацию СУБД; – уровни хранения данных; – проблемы коллективного доступа к данным ОПК -6.2. Умеет: – выбирать модели хранения информации; – реализовывать сложные структуры данных средствами реляционной СУБД; – организовывать структуры хранения данных с доступом из глобальной информационной сети ОПК -6.3. Владеет: – навыками определения материальных и

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		информационных связей между оборудованием, рабочими местами, структурными единицами подразделений, подразделениями организации; – навыками работы с современными средствами организации баз данных
Способен проводить маркетинговые исследования и осуществлять подготовку бизнес-планов выпуска и реализации перспективных и конкурентоспособных изделий в области машиностроения	ОПК-7	ОПК-7.1 Знает: – принципы разработки бизнес-планов, структуру бизнес-плана и содержание отдельных разделов, организационно-правовые формы хозяйственной деятельности; – методы оценки конкурентоспособности продукции; ОПК-7.2 Умеет: – выявлять новые рыночные возможности; – осуществлять анализ потенциального рынка реализации продукции; – осуществлять выбор организационно-правовой формы компании в целях ведения хозяйственной деятельности; – формировать планы производства и реализации продукции; – проводить маркетинговый анализ и разрабатывать бизнес-план производства нового вида продукции; ОПК 7.3 Владеет: – навыками разработки бизнес-плана выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции; – навыками расчета показателей бизнес-плана и конкурентоспособности продукции.
Способен осуществлять анализ проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения, подготавливать отзывы и заключения по их оценке	ОПК-8	ОПК-8.1 Знает: – критерии патентоспособности изобретения, промышленного образца, проектных решений; особенности проведения патентных исследований. ОПК-8.2 Умеет: – ориентироваться в действующем патентном законодательстве, гражданском законодательстве РФ в области защиты объектов интеллектуальной собственности, а также в источниках патентной информации; ОПК-8.3 Владеет: – навыками использования основ правовых знаний в области защиты авторских и смежных прав для решения конкретных жизненных ситуаций.
Способен представлять результаты исследования в области	ОПК-9	ОПК-9.1 Знает: – этапы проведения научных исследований; – формы представления результатов

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
машиностроения в виде научно-технических отчетов и публикаций		исследования; – особенности написания и презентации научных докладов, статей и эссе. ОПК-9.2 Умеет: – выступать перед аудиторией с презентацией; – анализировать результаты научных исследований; – использовать знания в области организации и проведения научных исследований для реализации профессиональных навыков ОПК-9.3 Владеет: – навыками подготовки научных докладов; – навыками выступления на конференциях, научных семинарах, круглых столах; – навыками выступления перед аудиторией с презентацией
Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования	ОПК-10	ОПК-10.1 Знает: – понятия, концепции, принципы и методы проведения стандартных испытаний по определению технологических показателей автоматизированного производственного оборудования ОПК-10.2 Умеет: – составлять программу исследования – выбирать методы проведения эксперимента для определения технологических показателей автоматизированного производственного оборудования ОПК-10.3 Владеет: – методами анализа эффективности работы технологических показателей автоматизированного производственного оборудования – навыками проведения и обработки результатов эксперимента для определения технологических показателей автоматизированного производственного оборудования
Способен разрабатывать современные методы исследования автоматизированного оборудования в машиностроении	ОПК-11	ОПК-11.1. Знает: – номенклатуру и принципы выбора современных технических средств и методов повышения достоверности информации отечественных и зарубежных производителей и методов повышения достоверности измерительной информации – методику контроля современных технических средств отечественных и зарубежных производителей ОПК-11.2. Умеет:

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		– применять методы и средства определения эксплуатационных характеристик оборудования, технических средств и систем автоматизации – контролировать состояние технических средств управляющей части систем автоматизации, измерения, необходимые для информационного и метрологического обеспечения систем автоматизации ОПК-11.3. Владеет: – практическими навыками реализации средств и систем автоматизации и управления различного назначения и методами повышения достоверности измерительной информации – практическими навыками реализации средств и систем автоматизации и управления при решении задач контроля
Способен разрабатывать и оптимизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем	ОПК-12	ОПК-12.1. Знает состав САПР и подходы к автоматизации процессов создания технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств ОПК-12.2. Знает: – информационные модели знаний; – основные методы синтеза интеллектуальных систем на промышленном предприятии ОПК-12.3. Умеет разрабатывать техническую документацию по системам автоматизации и управления с использованием САПР. ОПК-12.4. Умеет: – формулировать требования к интеллектуальным системам для использования их при управлении технологическими процессами – применять основы теории управления в структуре АСУТП – формировать планы измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач и обрабатывать полученные результаты с использованием алгоритмов, адекватных сформированным планам ОПК-12.5. Владеет методиками автоматизированного проектирования систем автоматизации и управления ОПК-12.6. Владеет навыками использования специализированных программных пакетов для разработки алгоритмов обработки цифровых сигналов.

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		ОПК-12.7. Владеет: – навыками применения интеллектуальных систем для решения различных задач в области автоматизации – навыками разработки программного обеспечения и алгоритмов управления для АСУТП
Профессиональные компетенции		
Способен составлять описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологически х процессов и производств общепромышленного и специального назначения для различных отраслей национального хозяйства, проектировать их архитектурно-программные комплексы	ПК-1	ПК-1.1. Знает аппаратные средства для организации взаимодействия микропроцессоров и микроконтроллеров в многопроцессорных системах ПК-1.2. Знает стандартные технические средства систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления ПК-1.3. Знает основные принципы научного анализа, современных методов разработки и программирования автоматизированных систем управления технологическими процессами ПК-1.4. Знает принципы построения и функционирования программируемых логических контроллеров (ПЛК); принципы коммуникации между различными устройствами систем автоматизации (ПЛК, сенсорными панелями, SCADA узлами) ПК-1.5. Умеет: составлять схему системы и объекта управления; разрабатывать принципы функционирования систем с микропроцессорами ПК-1.6. Умеет выбирать типовые технические средства управляющей части систем автоматизации, измерения, необходимые для информационного и метрологического обеспечения систем автоматизации и методы повышения достоверности измерительной информации ПК-1.7. Умеет проектировать SCADA-системы с применением современных языков программирования SCADA-систем ПК-1.8. Владеет навыками эскизного проектирования на уровне блок-схем и перечнем основных операций по организации цикла управления и контроля ПК-1.9. Владеет навыками наладки, настройки, регулировке и опытной проверке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления ПК-1.10. Владеет программным и аппаратным обеспечением, а также

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		основными языками программирования SCADA-систем ПК-1.11. Владеет: методами проектирования с использованием программного обеспечения SCADA-систем при проектировании АСУ ТП; различными способами программирования микропроцессорных контроллеров с использованием языков технологического программирования; навыками практического использования базовых инструментальных средств поддержки разработки и эксплуатации современных АСУТП использования базовых инструментальных средств поддержки разработки и эксплуатации современных АСУТП
ПК-2. Способен разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационно й безопасности	ПК-2	ПК-2.1. Знает: классификацию аппаратных и программных средств микроконтроллеров и микропроцессоров; архитектуру ядра, адресное пространство и его распределение; периферийные устройства ПК-2.2. Знает основные способы хранения и обеспечение целостности и доступности информации ПК-2.3. Знает: САД-системы, их функции, использование для проектирования автоматизированных систем проектирования; документирование, контроль и управление сложными производствами различного назначения ПК-2.4. Знает: нормативную документацию, регламентирующую разработку функциональных, логических и технических схем систем автоматизации действующих производственных и технологических процессов и производств, технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний; методику и правила составления схем систем автоматизации и управления ПК-2.5. Умеет работать в интегрированных средах разработки ПК-2.6. Умеет применять различные методы защиты информации в системах АСУТП ПК-2.7. Умеет применять методику объектно-ориентированного подхода при проектировании систем автоматизации и управления ПК-2.8. Умеет использовать полученные знания для разработки технической

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		документации в области автоматизации технологических процессов и производств ПК-2.9. Владеет навыками программирования на языках МЭК 61131/3 ПК-2.10. Владеет навыками использования специального программного обеспечения для обеспечения информационной безопасности АСУТП ПК-2.11. Владеет современными инструментами проектирования автоматизированных систем ПК-2.12. Владеет навыками использования современных инструментов проектирования автоматизированных систем для составления описание принципов действия и конструкции устройств, проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля, диагностики и испытаний технологических процессов
Способен проводить технологические расчеты и моделирование металлургических и теплоэнергетических процессов в прикладных программных пакетах	ПК-3	ПК-3.1. Знает состав, возможности и требования программных пакетов, их функции и принципы работы и расчета. ПК-3.2. Умеет использовать для решения прикладных и научно-исследовательских задач современные программные пакеты и комплексы ПК-3.3. Владеет навыками работы с современными программными пакетами и комплексами для расчета и контроля технологических параметров металлургических и теплоэнергетических процессов
Способен изучать, анализировать и применять научно-техническую информацию для выполнения научно-исследовательской работы	ПК-4	ПК-4.1. Знает: основные понятия, категории и методы научных исследований; этапы проведения научно-технического исследования ПК-4.2. Умеет: работать с нормативными документами, справочной литературой, проектной документацией; оформлять ссылки/сноски и библиографический список в соответствии с требованиями и правилами составления ПК-4.3. Владеет навыками анализа, обобщения, систематизации и интерпретации данных отечественных и зарубежных исследований по изучаемым вопросам
Способен проводить математическое моделирование технологических	ПК-5	ПК-5.1. Умеет задавать условия функционирования технологических схем и необходимых расчетных методов, обеспечивающих определение оптимальных

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
процессов и систем управления в рамках научных исследований		условий с использованием критериев оптимизации и математических методов оптимизации; ПК-5.2. Умеет использовать специализированные программные пакеты при расчете материальных и тепловых балансов сложных химико-технологических схем; применять методы решения математических задач с использованием различных вычислительных средств; ПК-5.3. Владеет навыками анализа технологических схем и разработки схем автоматизации для стационарных и динамических режимов производственных процессов ПК-5.4. Владеет методами конечных элементов для разработки математических моделей процессов
Способен проводить научные исследования в области разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, обеспечивающих рациональное использование сырьевых, энергетических и других видов ресурсов	ПК-6	ПК-6.1. Знает способы и методы оптимизации технологических режимов, обеспечивающих минимальные энерго- и ресурсозатраты, высокую экологическую безопасность и экономическую эффективность; ПК-6.2. Знает требования к заданию составов и свойства материальных и энергетических потоков технологических схем, способы их модификации в целях оптимального функционирования производственных объектов; ПК-6.3. Умеет пользоваться современными методами теоретических и экспериментальных исследований в области теплоэнергетического и металлургического производства; ПК-6.4. Владеет навыками разработки математических моделей теплоэнергетического и металлургического производства на основе материального и энергетического баланса

4 Объём и виды занятий по практике

Общая трудоёмкость по Преддипломной (производственной) практике составляет 6 зачетных единиц, 216 ак. ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов методических указаний по преддипломной практике, сбор материалов для выполнения индивидуального задания, сбор информации по литературным источникам и интернет-ресурсам, написание отчета по практике и подготовку к дифференцированному зачету.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной практике используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной и заочной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		4
Аудиторная работа, в том числе:		
Лекции (Л)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	216	216
Ознакомление с программой преддипломной практики и согласование тем индивидуальных	8	8
Подготовка к проведению инструктажей по технике безопасности и противопожарной профилактике	10	10
Экскурсии по цехам, производствам и подразделениям предприятия	30	30
Работа на производственных участках и подразделениях предприятия по сбору материалов для выполнения индивидуального задания	90	90
Сбор информации по литературным источникам, интернет-ресурсам и цеховой документации	30	30
Написание отчета по практике	12	12
Подготовка к сдаче диф. зачета по практике	36	36
Промежуточная аттестация -диф. зачет (Д/З)	Д/з	Д/з
Общая трудоемкость практики		
ак.ч.	216	216
з.е.	6	6

5 Место и время проведения практики

Преддипломная (производственная) практика проводится в соответствии с учебным планом после экзаменационной сессии четвертого семестра (2 курс) у студентов очной формы обучения и пятого семестра (3 курс) у студентов заочной формы обучения в цехах и производствах предприятий машиностроительной и металлургической отрасли без предоставления рабочих мест или в учебно-исследовательских лабораториях кафедры, университета.

Базовые предприятия для проведения преддипломной (производственной) практики:

1) ООО «Южный горно-металлургический комплекс» (филиал №1 «Алчевский металлургический комбинат»);

2) учебно-исследовательская лаборатория (1 уч. корпус ФГБОУ ВО «ДонГТУ», ауд. 220); компьютерный класс (1 уч. корпус ФГБОУ ВО «ДонГТУ», ауд. 206).

Место проведения практики в текущем учебном году определяется учебным планом и наличием договора с базовым предприятием (организаций).

6 Содержание практики

Содержание практики на производстве и в учебных лабораториях представлено в таблицах 4 и 5.

Таблица 3 – Содержание практики на предприятии

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Формы контроля
1	Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности и охране труда	Собеседование
2	Посещение цехов предприятия	Собеседование
3	Самостоятельный сбор информации по тематике исследования из технической и технологической документации, литературных источников и интернет	Отчет
4	Обработка и систематизация собранного фактического и литературного материала. Оформление отчёта. Подготовка к защите	Диф.зачет

Таблица 4 – Содержание практики в лабораториях университета

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Формы контроля
1	Знакомство с назначением и возможностями лабораторного фонда кафедры	Собеседование
2	Основные направления исследований, реализуемые кафедрой	Собеседование
3	Получение и накопление результатов, научное обобщение результатов	Отчет
4	Обработка и систематизация собранного фактического и литературного материала. Оформление отчёта. Подготовка к защите	Диф.зачет

Организация практики

Процесс организации преддипломной (производственной) практики включает мероприятия, распределяемые по следующим этапам:

Подготовительный этап:

- заключение договоров на проведение практики с предприятиями, учреждениями и организациями;
- распределение студентов по конкретным базам практики с учётом имеющихся договоров и требований баз практики к уровню подготовки студентов и задач в соответствии с тематикой исследований;
- закрепление приказом ректора университета студентов по базам практики и назначение руководителей практики от кафедры;
- проведение общего собрания студентов, направляемых на практику, включающего инструктаж о порядке прохождения преддипломной практики, о технике безопасности и путях следования к месту практики;
- выдача индивидуальных и групповых направлений на практику, а так-

же (при необходимости) сопроводительных писем в адрес руководства принимающей организации.

Основной этап:

- проведение вводного инструктажа по правилам внутреннего распорядка, режиму труда и отдыха и технике безопасности по прибытии на предприятие, учреждение или организацию;

- проведение мероприятий текущего контроля.

Заключительный этап:

- обработка и систематизация фактического и литературного материала;

- оформление отчёта;

- подготовка к защите;

- проведение промежуточной аттестации по итогам прохождения практики.

Перед началом практики проводится организационное собрание, согласовывается с предприятием календарный план мероприятий.

Представители предприятия организуют лекции по технике безопасности и правилам внутреннего распорядка, руководство экскурсиями по цехам предприятия (организации) в соответствии с графиком практики.

Назначенные руководители в период практики должны посещать предприятие (организацию) и совместно с руководителями от предприятия осуществлять руководство практикой студентов, контролировать ход самостоятельной работы студентов, в том числе ведение дневников, выполнение программы практики и т.д. Последовательность пребывания в цехах и распределение времени практики устанавливается графиком практики для каждой группы индивидуально.

Темы этапов практики и их краткое содержание должны быть отражены в соответствующем разделе дневника по практике.

Перед посещением цехов студенты должны прослушать информацию по истории предприятия (организации), современному состоянию, показателях его работы и перспективах развития.

Руководители должны изучить правила техники безопасности, действующие на данном предприятии, и следить за их выполнением студентами.

Руководитель практики осуществляет контроль посещения студентами мероприятий по предприятию в соответствии с планом и программой практики.

Основными объектами наблюдения в каждом из цехов являются:

- технологический процесс;

- аппаратура автоматизации, автоматизированные системы;

- организация производства и техника безопасности на предприятии.

В процессе практики студенты ведут дневники, в которые вносят записи, эскизы, схемы и т.д., отражающие вышеперечисленные вопросы. На основании этих материалов составляется отчет по практике. В отчет заносятся результаты личных наблюдений студентов на производстве и основные данные, сообщенные студентам на консультациях и во время

посещения цехов и отделов предприятия.

Отчет составляется в соответствии с программой практики и содержит:

- 1) Титульный лист
- 2) Индивидуальное задание на практику, утвержденное заведующим кафедрой и согласованное с руководителем практики
- 3) Основные разделы, которые включают:
 - введение; цели и задачи практики;
 - краткую характеристику предприятия и структурных подразделений;
 - общее задание;
 - индивидуальное задание;
 - заключение;
 - список использованных источников.

Тематика индивидуальных заданий на практику должна соответствовать определенным требованиям:

- относится к актуальным направлениям развития науки и техники и приоритетным направлениям развития экономики, управления и автоматики;
- соответствовать содержанию основных разделов профильных дисциплин и тематике выпускных квалификационных работ студентов;
- соответствовать одному из научных направлений выпускающей кафедры;
- учитывать уровень знаний студента;
- предоставлять возможность самостоятельной работы студента;
- иметь практическую целесообразность.

Каждый студент до начала практики должен согласовать со своим руководителем направление и сферу исследования. На практике студенты собирают материалы согласно выбранному направлению исследования: знакомятся с методологическими основами и методами исследования; формулируют тему исследования; осваивают принципы оценки актуальности и элементов научной новизны исследовательской работы; исследуют, анализируют и систематизируют полученные результаты.

Примерная тематика индивидуальных заданий:

- 1) Разработка алгоритмического и программного обеспечения процесса идентификации объектов управления в составе замкнутых систем.
- 2) Автоматическая подстройка регулятора при нестационарных параметрах объекта управления на основе метода внутренней модели.
- 3) Разработка автоматизированной системы диспетчерского управления газоснабжением с доступом через Интернет с помощью WebHMI.
- 4) Многосвязная система управления тепловым режимом стекловаренной печи.
- 5) Синтез и исследование робастной системы управления нагрузкой котлоагрегата.
- 6) Исследование модифицированного метода внутренней модели для настройки параметров регулятора на заданный отклик.
- 7) Разработка комплекса имитационного тестирования алгоритмов управления основными параметрами доменной печи.

8) Разработка и исследование дискретных систем экстремального управления.

9) Разработка многосвязной системы управления распределения доменного дутья по фурмам.

10) Разработка и исследование автоматизированной настройки сложных систем регулирования теплоэнергетических объектов.

11) Синтез системы управления тепловым режимом методической печи.

12) Оптимизация систем управления со вспомогательными информационными каналами.

13) Исследование режимов работы автоматической системы регулирования теплового режима зоны вторичного охлаждения машины непрерывного литья заготовок.

14) Разработка программного обеспечения для имитационного моделирования систем регулирования технологических процессов с нелинейными элементами.

15) Разработка многосвязной системы автоматического управления распределением природного газа по фурмам доменной печи.

16) Синтез робастных систем управления на основе ПИ- и ПИД-регуляторов.

17) Исследование и разработка автоматической системы регулирования экономичности сжигания топлива.

18) Синтез робастного регулятора с внутренней эталонной моделью.

19) Синтез дискретно-логической системы управления воздухоподогревателями доменной печи.

20) Синтез нейро-нечеткой системы управления.

Результаты преддипломной (производственной) практики должны быть оформлены в форме отчета по практике в соответствии с требованиями.

Страницы не обводятся в рамках, поля не отделяются чертой. Размеры полей не менее: левого – 30 мм, правого – 10 мм, верхнего и нижнего – 20 мм. Нумерация страниц отчета – сквозная: от титульного листа до последнего листа приложений. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Объем отчета по преддипломной практике должен быть не менее 20 страниц (без учета приложений) машинописного текста (шрифт 14 пт, Times New Roman, через 1 интервал). Отчет должен быть отпечатан на формате А4 и подшит. Объем приложений не регламентируется.

Разделы отчета нумеруют арабскими цифрами в пределах всего отчета. Наименования разделов должны быть краткими и отражать содержание раздела. Переносы слов в заголовках разделов и параграфов не допускаются.

Цифровой материал необходимо оформлять в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь номер и тематическое название. Таблицу следует помещать после первого упоминания о ней в тексте.

Отчет по производственной преддипломной практике является основным документом, характеризующим работу студента во время практики.

7 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по практике

7.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по практике используется 100балльная шкала.

В четвертом семестре после теоретического обучения студенты проходят преддипломную практику и в итоге могут получить от 60 до 100 баллов (дифференцированный зачет). Студенты, которые выполнили график самостоятельной работы и защитили отчет по практике получают за четную оценку практике.

Подводя итоги прохождения практики, можно использовать следующие критерии (показатели) оценки ответов:

- достаточные знания в объеме изучаемой и разрабатываемой темы;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;
- владение инструментарием изучаемой темы, умение его использовать в решении поставленных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках темы исследования;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой теме и давать им сравнительную оценку;
- самостоятельная работа, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;
- полнота и конкретность ответа;
- последовательность и логика изложения;
- уровень выполнения и оформления отчета по практике, статьи в научный журнал либо тезисов на конференцию.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Проверка, контроль и оценка знаний студента требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Перечень компетенций по практике и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень компетенций по практике и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК1, ОПК2, ОПК3, ОПК4, ОПК5, ОПК6, ОПК7, ОПК8, ОПК9, ОПК10, ОПК11, ОПК12, ПК1, ПК2, ПК3, ПК4, ПК5, ПК6	Дифференцированный зачет	Защита отчета по практике

Шкала оценивания знаний приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен (диф.зачет)
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

Для текущего контроля успеваемости студентов по практике проводятся консультационные мероприятия, на которых руководитель работы контролирует ход выполнения практики. Производится разбор основных ошибок, допущенных студентами, обсуждаются наиболее важные в практическом применении вопросы.

Аттестация по практике представляет собой защиту отчета по практике и/или представление результатов исследований на конференциях и семи нарах.

Руководитель проводит оценку сформированности умений и навыков (компетенций) по результатам прохождения практики, отношения к выполняемой работе (степень ответственности, самостоятельности, творчества, интереса к работе и др.).

7.2 Примерный перечень вопросов, выносимых на защиту отчета по практике

- 1) Какова цель преддипломной практики?
- 2) Каковы объект(ы) Ваших исследований в период практики?
- 3) Какие задачи были поставлены для достижения цели практики?
- 4) Какие методы Вы освоили за период прохождения практики?

Опишите основной используемый метод.

- 5) Какие результаты получены в ходе практики?

6) Что дает имитационное моделирование нелинейных АСР на практике?

7) Почему систему управления экономичностью процесса горения по содержанию оксида углерода в уходящих газах считается аналогичной экстремальной системе?

8) Почему не удается удовлетворить требования к точности регулирования при помощи ПИД-регулятора?

9) В каких случаях появляются многоэкстремальные критерии?

10) В чем сущность метода генетической оптимизации?

11) Как проводятся эксперименты при наличии возмущений?

12) В чем отличие применения методики для синтеза каскадной АСР и АСР с дифференциатором?

13) Что необходимо учитывать при выборе критерия качества?

14) В чем отличие каскадной схемы от схемы с дифференциатором?

15) Пояснить достоинства и недостатки ПИД-регулятора по сравнению с ПИ-регулятором?

16) Какие методы настройки ПИ и ПИД-регуляторов были проанализированы при выполнении работы?

17) В чем заключается основная идея прямого синтеза?

18) В чем заключается модификация SIMC-метода?

19) Из каких этапов состоит SIMC-синтез систем регулирования?

20) Что понимается под робастной системой?

21) Какой математический аппарат используется для описания алгоритма управления объектом?

22) В чем заключается отличие реализации алгоритма управления на микросхемах «жесткой» логики и с помощью ПЛК?

23) Какие методы поиска используются в адаптивных системах?

24) Какие функциональные возможности принятой в разработку SCADA-системы?

25) Как осуществлялось конфигурирование межкомпонентного взаимодействия SQL-запросов в SCADA-системе?

26) Какие режимы различают для реализации функций системы в зависимости от степени участия людей в выполнении этих функций.

27) Какие основные требования предъявляются к АСУТП?

28) Опишите схему взаимодействия основных компонентов АСУТП.

29) Перечислите достоинства цифровые технологии обработки информации и управления.

30) Основные этапы разработки АСУТП.

31) Принципы создания АСУТП.

32) Принципы выбора структуры АСУТП.

33) Последовательность этапов системотехнического синтеза АСУ ТП.

34) Приведите пример типовой структуры технических средств систем управления.

35) Назовите этапы развития автоматизации.

36) Какие существуют классы систем автоматизации? В чем сущность автоматического и автоматизированного управления.

37) Дайте определение понятия «автоматизированная система управления».

38) Что называется автоматическим регулятором?

39) Как классифицируются автоматические регуляторы?

40) Что такое бизнес-процессы для аналитического моделирования и как они используются?

41) Что такое исполнимые бизнес-процессы и для чего они используются?

42) Что такое системы имитационного моделирования и как они используются в процессном управлении?

43) Как осуществляется процессное управление на уровне стратегического управления предприятием?

44) Приведите классификацию АСУТП по уровню, занимаемому ТОУ и АСУТП в организационно-производственной структуре предприятия; по характеру протекания технологического процесса во времени.

45) Приведите классификацию АСУТП по показателю условной «информационной мощности» ТОУ; по уровню функциональной надежности АСУТП.

46) Приведите классификацию АСУТП по типу функционирования АСУТП.

47) Приведите группы функций АСУТП по направленности действий (назначению функции) и по содержанию этих действий.

48) Какие функции относятся к управляющим функциям АСУТП? Приведите примеры.

49) Какие функции относятся к информационным функциям АСУТП? Приведите примеры.

50) Какие основные требования предъявляются к АСУТП?

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Уровень необходимого учебно-методического и информационного обеспечения (научно-методическая литература, государственные стандарты, технические условия, источники информации в сети Интернет и др.) учебного процесса на кафедре автоматизированного управления и инновационных технологий соответствуют требованиям подготовки магистратуры.

Библиотечный фонд ФГБОУ ВО «ДонГТУ» содержит в достаточном количестве учебную и научно-методическую литературу, достаточную для полной проработки темы практики и составления отчета.

8.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Антонов, С. В. Проектирование систем автоматизации и управления: Практикум : учебное пособие / С. В. Антонов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — Часть 3 — 2023. — 67 с. — ISBN 978-5-7339-1846-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/382547> (дата обращения: 04.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Гофман, П. М. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / П. М. Гофман, П. А. Кузнецов. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2023. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/400451> (дата обращения: 04.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Зубарев, Ю. М. Технология автоматизированного производства / Ю. М. Зубарев, А. В. Приемышев. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 216 с. — ISBN 978-5-507-46188-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/327350> (дата обращения: 04.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Молдабаева, М. Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / М. Н. Молдабаева. — 2-е изд. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 224 с. — ISBN 978-5-9729-1787-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/427970> (дата обращения: 04.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Холопов, В. А. Проектирование систем автоматизации и управления: Практикум : учебное пособие / В. А. Холопов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 73 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/163916> (дата обращения: 04.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Аполлонский, С. М. Электрические аппараты автоматики : учебное пособие / С.М. Аполлонский, Ю.В. Куклев. — Санкт-Петербург : Лань ;

Москва : Лань ; Краснодар : Лань, 2022 . — 225 с. : ил. + табл. — (Учебники для вузов. Специальная литература) . — ISBN 978-5-8114-3728

2. Глебова, Е. В. Основы промышленной безопасности: учебное пособие / Е.В. Климова, А.В. Коновалов. — М. : РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2015. — 171с. — Текст электронный. — URL: <https://moodle.dstu.education/course/view?id=1369>

3. Погонин, В. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / В. А. Погонин, В. Н. Назаров, А. А. Третьяков. — Тамбов : ТГТУ, 2018. — 228 с. — ISBN 978-5-8265-1920-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/319580> (дата обращения: 04.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Садыков, Х. А. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / Х. А. Садыков, З. Л. Хакимов, М. Р. Исаева. — Грозный : ГГНТУ, 2017. — 138 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156895> (дата обращения: 04.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Трусков, А. Н. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А. Н. Трусков. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. — 186 с. — ISBN 978-5-906969-39-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/105407> (дата обращения: 04.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Учебно-методическое обеспечение

1. Методические указания к выполнению магистерской работы : (для студентов, обучающихся по специальности 15.04.04 «Автоматизация технологических процессов и производств») / сост.: Н.З. Бойко, Н.Н. Шиков, Л.Н. Бойко ; Каф. Управления инновациями в промышленности . — Алчевск : ГОУ ВО ЛНР ДонГТИ, 2023 . — 147 с. — URL: <https://library.dontu.ru/download.php?rec=132276> (дата обращения: 04.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. — Алчевск. — URL: <https://library.dontu.ru/>. — Текст : электронный.

2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Текст : электронный.

3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Текст : электронный.

4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст : электронный.

5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. — Текст : электронный.

9 Материально-техническое обеспечение практики

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

[illegible]

Организационно-методическими формами учебного процесса являются посещение цехов и отделов базового предприятия согласно заключенным договорам, самостоятельная работа студентов, подготовка отчета о прохождении преддипломной практики, защита отчета. В ходе образовательного процесса применяются различные дидактические приемы и средства.

Студенты имеют доступ в аудитории университета с 8 до 16 часов, в том числе для выполнения индивидуальных заданий и самостоятельной работы.

Расписание посещения предприятия разрабатывается руководителями практики от предприятия.

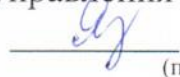
Для успешного проведения практики предприятия и организации располагает необходимой материально-технической базой, обеспечивающей проведение занятий и консультаций, предусмотренных данной программой, соответствующей действующим правилам безопасности, санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лист согласования РПД

Разработал

проф. кафедры автоматизированного управления
и инновационных технологий

(должность)



(подпись)

Т.В. Яковенко

(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой
автоматизированного управления и
инновационных технологий

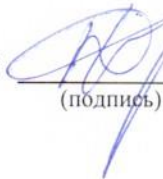
(подпись)

Е.В. Мова

(Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
автоматизированного управления и
инновационных технологий

от 09.07.2024г.

И.о. декана факультета
информационных технологий и
автоматизации производственных процессов

(подпись)

В.В. Дьячкова

(Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
15.04.04 Автоматизация технологических
процессов и производств

(подпись)

Е.В. Мова

(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра



(подпись)

О.А. Коваленко

(Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	