

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

энергетики и автоматизированных систем

С.И. Лукьянов

« 28 » сентября 2016 г.

## ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ – ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль) программы

Системы и средства автоматизации технологических процессов

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения

заочная

Институт  
Кафедра  
Курс

Энергетики и автоматизированных систем  
Автоматизированных систем управления  
5

Магнитогорск  
2016 г.

Программа производственной практики – преддипломной практики составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного приказом МОиН РФ от 20.10.2015 № 1171.

Программа производственной практики – преддипломной практики рассмотрена и одобрена на заседании кафедры автоматизированных систем управления

7 сентября 2016 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой  / С.М. Андреев/

Программа производственной практики – преддипломной практики одобрена методической комиссией института энергетики и автоматизированных систем

28 сентября 2016 г., протокол № 1.

Председатель  / С.И. Лукьянов/

Программа составлена:

доцент каф. АСУ, к.т.н.

 / Е.С. Рябчикова/

Рецензент:

к.т.н., зам. директора ЗАО «КонсОМ СКС»  
 / Ю.Н. Волшуков /





## **1 Цели производственной – преддипломной практики**

Целями производственной – преддипломной практики по направлению подготовки бакалавров 27.03.04 Управление в технических системах, профиль – Системы и средства автоматизации технологических процессов являются обобщение профессиональных умений и компетенций в области профессиональной деятельности, получения опыта самостоятельной профессиональной деятельности и подготовка студента к выполнению выпускной квалификационной работы путём изучения и подбора необходимых материалов и документации по тематике выпускной квалификационной работы, участия в конструкторских, технологических и исследовательских разработках предприятия; ознакомления с производственной деятельностью предприятия и отдельных его подразделений.

## **2 Задачи производственной – преддипломной практики**

Задачами производственной – преддипломной практики являются:

- изучение структуры и организации предприятий;
- закрепление и расширение знаний, полученных при изучении теоретических дисциплин;
- ознакомление со средствами автоматизации промышленных предприятий и функциями персонала, обслуживающего автоматизированные системы управления, в том числе персонала, чьи рабочие места оборудованы вычислительной техникой и программным обеспечением;
- сбор и анализ экспериментальных данных, проектно-технологической документации для расчета и проектирования устройств и систем автоматизации и управления;
- сбор и анализ данных для технико-экономического обоснования целесообразности применения и практической пригодности проектируемых устройств и систем автоматизации и управления;
- изучение вопросов охраны труда, окружающей среды и пожарной профилактики;
- адаптация студента как личности в среде промышленного предприятия;
- оценка перспектив трудоустройства в качестве квалифицированного работника со степенью бакалавра.

## **3 Место производственной – преддипломной практики в структуре образовательной программы**

Для прохождения производственной – преддипломной практики необходимы знания, умения и навыки, сформированные в результате изучения дисциплин:

- Б1.В.05 «Проектирование автоматизированных систем»;
- Б1.В.ДВ.05.01 «Интегрированные системы проектирования и управления»;
- Б1.В.ДВ.05.02 «Аппаратное и программное обеспечение открытых интегрированных систем»;
- Б1.В.ДВ.02.01 «Автоматизация технологических процессов и производств»;
- Б1.В.ДВ.02.02 «Оптимизация управления технологическими процессами металлургического производства»
- Б1.Б.18 «Комплексы технических средств в САУ»;
- Б1.Б.08 «Безопасность жизнедеятельности».
- Б2.В.03(П) «Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности».

Перед началом производственной – преддипломной практики студент должен обладать следующими знаниями, умениями и навыками

**знать:**

- правила и нормы охраны труда и безопасности жизнедеятельности;
- методы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления;
- современное состояние и тенденции развития технологий, средств технологического оснащения, автоматизации и управления отрасли;
- принципы организации и архитектуру автоматических и автоматизированных систем контроля и управления для объектов и процессов отрасли;
- аналитические и численные методы для анализа математических моделей технологических процессов и производств, с использованием компьютерной техники;
- методы и средства разработки математического, лингвистического, информационного обеспечения технологических систем и производств, систем автоматизации и управления;
- методы анализа вычислительных и информационных процессов, связанных с функционированием программного обеспечения систем автоматизации и управления;
- принципы, методы и способы комплексирования аппаратных и программных средств при создании систем автоматизации и управления;

**уметь:**

- разрабатывать общие функциональные схемы автоматического управления технологическими процессами любого передела металлургического производства;
- синтезировать структурные схемы интеллектуальных оптимизирующих контуров управления отдельными технологическими параметрами автоматизируемого процесса;
- осуществлять анализ работы существующих автоматизированных систем управления и квалифицированно решать задачи по улучшению информационного, математического и программного обеспечения интегрированных систем автоматизированного управления технологическими процессами и производствами;
- составлять логически обоснованные взаимосвязанные алгоритмы управления технологическими процессами и производствами с использованием свободно программируемых микропроцессорных технических средств;
- работать со специализированным программным обеспечением проектирования интегрированных систем;
- проектировать аппаратное обеспечение многоуровневой интегрированной системы;
- проектировать управляющие алгоритмы и реализовывать их на языке технологического программирования;
- разрабатывать и реализовать сетевую архитектуру интегрированной системы управления предприятием;
- выполнять проект технического обеспечения систем управления на базе типовых ПТК;
- квалифицированно осуществлять технологическое проектирование локальной системы регулирования технологических параметров;
- разрабатывать аппаратную часть системы автоматизированного управления с применением современных микропроцессорных управляющих устройств;
- осуществлять компоновку технических средств систем автоматизации;
- составлять спецификацию оборудования систем АСУ ТП;
- разрабатывать алгоритмы управления технологическими параметрами;
- производить технологическое программирование и настройку микропроцессорных контроллеров;
- проектировать принципиальные электрические схемы подключения внешних цепей микропроцессорных контроллеров, устройств ввода – вывода и систем прямого цифрового управления;

**владеть:**

- мероприятиями по предотвращению травматизма и профессиональных заболеваний на производстве;
- принципами выбора рациональных способов защиты и порядка действий коллектива предприятия (цеха, отдела, лаборатории) в чрезвычайных ситуациях;
- методами организации труда в коллективах исполнителей;
- методами осуществления технического контроля, разработки технической документации, в том числе по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего производства;
- методами математического моделирования и автоматизированного проектирования при разработке и совершенствовании программно-технических средств и систем автоматизации и управления;
- методами разработки алгоритмического и программного обеспечения систем автоматизации и управления обеспечения различной физической природы;
- методами разработки нестандартных компонент систем автоматизации, организации производства новых программных и технических средств автоматизации и управления;
- современными методами проектирования и автоматизации технологических процессов и производств, разработкой систем автоматизации и управления с использованием компьютерной техники;
- методами рационального выбора средств, автоматизации и управления для производства изделий отрасли;
- методами проведения производственных испытаний средств автоматизации и управления.

Знания, умения и навыки, полученные в процессе прохождения производственной - преддипломной практики, будут необходимы для написания выпускной квалификационной работы и итоговой государственной аттестации.

#### **4 Место проведения производственной – преддипломной практики**

Производственная - преддипломная практика осуществляется по месту трудоустройства обучающихся, в случае если должность и место работы соответствует направлению обучения и обучающийся может выполнить программу практики, либо на базе ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова».

Кроме этого, студенты могут быть направлены на другие промышленные предприятия или в проектные организации г. Магнитогорска или по месту жительства (выездная практика), где студент может выполнить программу производственной – преддипломной практики. В этом случае студенту необходимо индивидуально оформить договор на проведение практики с этим предприятием. Место практики выбирается студентом с учетом темы выпускной квалификационной работы.

Способ проведения производственной – преддипломной практики: стационарная.

Производственная - преддипломная практика осуществляется непрерывно. Продолжительность производственной – преддипломной практики составляет две недели. В соответствии с учебным планом, проведение производственной - преддипломной практики предусмотрено на 5 курсе.

#### **5 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения производственной – преддипломной практики, и планируемые результаты**

В результате прохождения производственной - преддипломной практики у обучающегося, должны быть сформированы следующие компетенции:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ОПК-6 Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</b>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методики поиска и источники научной информации;</li> <li>– способы представления информации в требуемом формате с использованием информационных и компьютерных технологий;</li> <li>– методики обработки информации из различных источников и представления ее в требуемом формате с использованием информационных и компьютерных технологий.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать производственные, технические инструкции и схемы технологического оборудования и средств автоматизации для подготовки обзоров по заданной тематике с использованием готовых шаблонов и макетов;</li> <li>– обобщать информацию из технических инструкций, схем технологического оборудования и средств автоматизации и различных литературных источников для подготовки обзоров в соответствии с планом по заданной тематике;</li> <li>– анализировать и обобщать информацию из различных научно-технических, производственных источников по оборудованию и средствам автоматизации, формулировать задачи и составлять планы поиска информации по заданной тематике.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками работы в пакетах прикладных программ для оформления текстовой и графической информации на уровне выполнения отдельных элементов схем и чертежей;</li> <li>– навыками работы с современными программными средствами для оформления текстовой и графической информации;</li> <li>– методами и средствами представления текстовой и графической информации с использованием современных технологий.</li> </ul>
<b>ПК-1 Способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств</b>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– виды экспериментов, методики проведения эксперимента на действующем объекте;</li> <li>– методы обработки результатов эксперимента, использование методик обработки результатов эксперимента;</li> <li>– современные программные средства, информационные технологии и технические средства обработки результатов эксперимента.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять требуемый для проведения эксперимента состав технических средств с учетом характеристик исследуемого процесса;</li> <li>– выбирать способ проведения эксперимента, самостоятельно планировать проведение эксперимента на действующем объекте с учетом выбранного способа;</li> <li>– применять современные программные средства, информационные технологии и технические средства обработки результатов эксперимента.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками представления и графической визуализации собранной экспериментальной информации;</li> <li>– современными программными средствами и информационными тех-</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	нологиями оформления результатов эксперимента; – приемами постановки экспериментов на типовых объектах автоматизации.
<b>ПК-2 Способностью проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления</b>	
Знать	– виды и классификацию математических моделей процессов и систем управления, методики построения математических моделей для разных типов объектов управления; – методики проведения вычислительных экспериментов с целью адаптации математической модели процесса с использованием стандартных программных средств; – алгоритмы формирования выборки и обработки данных вычислительного эксперимента;
Уметь	– делать выбор методики проведения вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств; – формировать структуру математической модели и определять параметры для её адаптации в ходе проведения вычислительного эксперимента; – применять методики создания математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления.
Владеть	– навыками использования стандартных программных средств для проведения вычислительных экспериментов; – навыками представления математической модели в форме структурной схемы, дифференциального уравнения, передаточной функции, алгоритма; – навыками интерпретации данных, полученных в вычислительном эксперименте для адаптации математической модели процесса.
<b>ПК-3 Готовностью участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок</b>	
Знать	– назначение и порядок составления аналитических обзоров, структуру научно технического отчета, структуру научной публикации; – способы составления аналитических обзоров, научно-технических отчетов и публикаций; – порядок подготовки публикаций по результатам исследований и разработок.
Уметь	– оформлять научно-технические отчеты, готовить материал для публикации по результатам исследований в соответствии с требуемыми параметрами оформления; – составлять аналитические и литературные обзоры по заданной теме, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы с использованием шаблонов, готовить публикации по требованиям; – определять необходимую структуру и порядок изложения материалов в научно-исследовательских отчетах по результатам работы, работать с издательствами при подготовке публикаций.
Владеть	– навыками по подготовке литературных обзоров по заданной те-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	матике, формировании научных отчетов по заданным шаблонам, подготовки материалов по результатам исследований; <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками по подготовке законченных аналитических обзоров по заданной тематике, научно-технических отчетов по выполненным исследованиям, публикаций по результатам исследований;</li> <li>– навыками подготовки аналитических обзоров по расширенной тематике и формировании основных задач исследования, определения структуры научно-исследовательского отчета, взаимодействия с издательствами при публикации статей.</li> </ul>
<b>ПК-4 Готовностью участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления</b>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные методы исследований, используемые для технико-экономической оценки проектов;</li> <li>- порядок подготовки данных по калькуляции себестоимости продукции</li> <li>- экономическое содержание, этапы, алгоритмы расчетов для предварительного технико-экономического обоснования проектов</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять экономические знания при подготовке технико-экономического обоснования проектов;</li> <li>- формулировать требования к выполняемым проектам по их экономической эффективности</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов по оцениванию изменения себестоимости производимой продукции в результате автоматизации</li> <li>- методикой обработки данных калькуляции себестоимости продукции после внедрения проекта по автоматизации</li> </ul>
<b>ПК-5 Способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления</b>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– стандарты проектирования и этапы проектирования АСУ;</li> <li>– методы и требуемый порядок действий для организации сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования автоматизированных систем;</li> <li>– способы сбора и анализа исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления.</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– определять требуемые исходные данные для расчета и проектирования АСУ;</li> <li>– производить классификацию и первичный анализ исходных данных для расчета и проектирования САУ в соответствии с требованиями технологического процесса.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками формирования порядка действий для организации сбора и первичной обработки исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления;</li> <li>– навыками использования нескольких способов сбора и анализа исходных данных для расчета систем и средств автоматизации и управления;</li> <li>– навыками комбинации нескольких способов сбора и анализа ис-</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	ходных данных для эффективного решения задач по проектированию систем и средств автоматизации и управления.
<b>ПК-6 Способностью производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием</b>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– порядок выполнения проектных работ</li> <li>– принципы автоматизации проектных работ</li> <li>– стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования систем и средств автоматизации и управления</li> <li>– выбирать технические средства для схем автоматизации в соответствии с техническим заданием</li> <li>– составлять структурные, функциональные и принципиальные схемы систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками проектирования локальных контуров управления</li> <li>– навыками использования типовых проектных решений</li> <li>– навыками разработки систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием</li> </ul>
<b>ПК-7 Способностью разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями</b>	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– перечень государственных и отраслевых стандартов для разработки проекта АСУ ТП;</li> <li>– содержание и этапы проекта АСУ ТП в соответствии с государственным стандартом</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– применить имеющиеся стандарты и технические условия при разработке проектной документации;</li> <li>– разрабатывать текстовую и графическую части проектов по автоматизации в соответствии с требованиями ЕСКД и системы менеджмента качества (СМК).</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>– методами и средствами разработки и оформления технической документации;</li> <li>– навыками проектирования и разработки структурных, функциональных и принципиальных схем автоматического управления</li> </ul>

## 6 Структура и содержание производственной – преддипломной практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единиц, 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа 0,2 акад. часа;
- самостоятельная работа 103,9 акад. часов,
- контроль 3,9 акад. часа.
- в форме практической подготовки 108 акад. часов

№ п/п	Разделы (этапы) и содержание практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов	Код и структурный элемент компетенции
1	Подготовительный этап	<p>Прослушивание вводного инструктажа по охране труда.</p> <p>Прослушивание установочного инструктажа по задачам, срокам и требуемой отчетности.</p> <p>Разработка плана сбора материалов для выполнения выпускной работы и утверждение его у руководителя ВКР (индивидуальный план-задание на практику выдает руководитель ВКР).</p> <p>Получение документов для прохождения практики.</p>	ОПК-6: зув, ПК-5: зув,
2	Производственный этап	Выполнение научно-исследовательских, производственных и научно-производственных заданий; сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала, необходимого для написания выпускной квалификационной работы	ОПК-6: зув, ПК-1: зув, ПК-2: зув ПК-3: зув ПК-4: зув ПК-5: зув, ПК-6: зув ПК-7: зув
3	Отчетный этап	Обработка и анализ полученного на практике материала, подготовка и защита отчета по производственной - преддипломной практике	ОПК-6: зув, ПК-3: зув, ПК-4: зув ПК-5: зув, ПК-7: зув

По проектно-конструкторскому направлению студенту необходимо изучить:

- цели и задачи планируемой проектно-конструкторской или научно-исследовательской работы, отвечающие современным требованиям экономического развития металлургической отрасли;
- особенности основных этапов и разделов проектирования и научно-исследовательской работы (проектные предложения, технический проект, рабочие чертежи);
- постановку патентования и методы проведения патентно-информационного поиска;
- методики разработки функциональных, структурных и принципиально-электрических схем автоматических систем контроля и управления;
- методики инженерных расчетов, выполняемых при проектировании новых автоматических систем управления при модернизации и реконструкции старых (главное внимание при этом уделяется умению использовать современные вычислительные машины при выполнении сложных вариационных расчетов);
- методики проведения экспериментальных исследований, обработки экспериментальных данных;
- существующие каталоги на оборудование, ЭВМ и системы автоматического управления;
- правила разработки и графического изображения принципиальных электрических и монтажных схем, технологических трубопроводов и т.д. в соответствии с действующими ГОСТами.

По технологическому процессу изучается:

- сущность и особенности технологического процесса в автоматизируемом агрегате;

- принципы совершенствования и модернизации существующих на технологическом агрегате систем автоматического управления процессом;
- обоснование необходимого объема научно-исследовательской работы по выявлению технологических взаимосвязей между параметрами управляемого процесса;
- проведение хронометража управляемого технологического процесса с целью получения достоверной информации о динамической и статической взаимосвязи между отдельными параметрами системы.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по производственной - преддипломной практике**

Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме защиты отчета.

В течение всего срока преддипломной практики студент находится на определенном производственном участке и выполняет работу в соответствии с индивидуальным планом-заданием, составленным руководителем ВКР и утвержденным заведующим кафедрой. Также студент посещает консультации преподавателей кафедры АСУ, а именно, руководителя выпускной квалификационной работы и руководителя производственной - преддипломной практики, отчитываясь по собранному материалу.

Письменный отчет по практике – обязательная форма отчетности. В отчете о прохождении производственной - преддипломной практики излагаются все исчерпывающие сведения о выполненной работе (с учетом выданного индивидуального плана-задания). Сбор, обработка, систематизация и подготовка материалов для отчета осуществляется студентом в течение всего периода практики.

Отчет подписывается студентом, проверяется и подписывается руководителем практики от предприятия. Руководитель дипломного проекта (работы) проверяет отчет студента, ставит оценку и подпись. После чего отчет сдается руководителям практики от вуза.

Отчет должен включать:

- титульный лист (со всеми подписями);
- лист-задание;
- содержание;
- введение;
- основную часть, состоящую из нескольких разделов;
- выводы;
- список используемых источников;
- приложение.

Графическая часть включает, как правило:

- структурную схему;
- схему автоматизации;
- схему принципиальную электрическую.

При оформлении отчета выполняются все требования ЕСКД.

Отчет пишется на бумаге формата А 4. Поля оставляются по всем четырем сторонам листа: левое поле - 30 мм, правое - 10 мм, верхнее - 15 мм, нижнее поле - 20 мм.

Сдача отчета по практике осуществляется в строго назначенное время через 2 – 7 дней после окончания практики. При себе необходимо иметь следующие документы: направление с 2 печатями (прибыл-выбыл); индивидуальный план-задание на практику; отзыв с подписью и печатью руководителя практики от предприятия, а также отчет по практике с подписью руководителя практики от предприятия и оценкой и подписью руководителя ВКР.

Письменный отчет сдается на проверку руководителю практики. В случае положительной оценки по выполненному отчету со студентом проводится собеседование для определения качества усвоенного материала. Вид аттестации по итогам практики – дифференцированный зачет.

## Общее задание на производственную - преддипломную практику

Во время прохождения практики необходимо выполнить следующие работы:

- изучение системы управления заданным промышленным объектом автоматизации;
- сбор материала по техническому оснащению объекта автоматизации техническими средствами автоматизации;
- изучение расположения, функций, параметры технических средств автоматизации и их роль в АСУ ТП, подготовка структуры КТС АСУ ТП;
- сбор технологической информации в результате проведения пассивных и активных экспериментов на действующем объекте автоматизации;
- обработка полученной технологической информации для построения и адаптации математической модели процесса;
- сбор необходимой технической документации для выполнения функциональной схемы автоматизации и принципиальной электрической схемы;
- подготовка функциональной схемы автоматизации процесса и принципиальной электрической схемы контура;
- сбор сведений для расчета технико-экономических показателей процесса;
- расчет технико-экономических показателей изучаемого процесса.

Обязательной формой отчетности студента-практиканта является письменный отчет.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя практики от предприятия. По результатам аттестации выставляется дифференцированная оценка. По итогам выставляются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### Показатели и критерии оценивания:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся представляет отчет, в котором в полном объеме раскрыто содержание задания; текст излагается последовательно и логично с применением актуальных нормативных документов; в отчете дана всесторонняя оценка практического материала; используется творческий подход к решению проблемы; сформулированы экономически обоснованные выводы и предложения. Отчет соответствует предъявляемым требованиям к оформлению.

На публичной защите обучающийся демонстрирует системность и глубину знаний, полученных при прохождении практики; стилистически грамотно, логически правильно излагает ответы на вопросы; дает исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы преподавателя; способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести иллюстрирующие примеры.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся представляет отчет, в котором содержание раскрыто достаточно полно, материал излагается с применением актуальных нормативных документов, основные положения хорошо проанализированы, имеются выводы и экономически обоснованные предложения. Отчет в основном соответствует предъявляемым требованиям к оформлению.

На публичной защите обучающийся демонстрирует достаточную полноту знаний в объеме программы практики, при наличии лишь несущественных неточностей в изложении содержания основных и дополнительных ответов; владеет необходимой для ответа терминологией; недостаточно полно раскрывает сущность вопроса; отсутствуют иллюстрирующие примеры, обобщающее мнение студента недостаточно четко выражено.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся представляет отчет, в котором содержание раскрыты слабо и в неполном объеме, выводы правильные, но предложения являются необоснованными. Материал излагается на основе неполного перечня нормативных документов. Имеются нарушения в оформлении отчета.

На публичной защите обучающийся демонстрирует недостаточно последовательные знания по вопросам программы практики; использует специальную терминологию, но допускает

ошибки в определении основных понятий, которые затрудняется исправить самостоятельно; демонстрирует способность самостоятельно, но не глубоко, анализировать материал, раскрывает сущность решаемой проблемы только при наводящих вопросах преподавателя; отсутствуют иллюстрирующие примеры, отсутствуют выводы.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (2 балла) – обучающийся представляет отчет, в котором содержание раскрыты слабо и в неполном объеме, выводы и предложения являются необоснованными. Материал излагается на основе неполного перечня нормативных документов. Имеются нарушения в оформлении отчета. Отчет с замечаниями преподавателя возвращается обучающемуся на доработку, и условно допускается до публичной защиты.

На публичной защите обучающийся демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы практики; не владеет минимально необходимой терминологией; допускает грубые логические ошибки, отвечая на вопросы преподавателя, которые не может исправить самостоятельно.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (1 балл) – обучающийся представляет отчет, в котором очень слабо рассмотрены практические вопросы задания, применяются старые нормативные документы и отчетность. Отчет выполнен с нарушениями основных требований к оформлению. Отчет с замечаниями преподавателя возвращается обучающемуся на доработку, и не допускается до публичной защиты.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной – преддипломной практики**

### **а) Основная литература:**

1. Современные системы автоматизации и управления [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. М. Андреев, Е. С. Рябчикова, Е. Ю. Мухина, Т. Г. Сухоносова; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2015. – 1 CD-ROM. – Загл. с титул. экрана. – Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=71.pdf&show=dcatalogues/1/1123963/71.pdf&view=true> (дата обращения 01.09.2020). – Макрообъект. – Текст: электронный.

2. Целищев, Е.С. Автоматизация проектирования технического обеспечения АСУТП : учеб. пособие / Е.С. Целищев, А.В. Котлова, И.С. Кудряшов. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 196 с. - ISBN 978-5-9729-0310-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048731> (дата обращения: 24.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

3. Парсункин, Б.Н. Автоматизация технологических процессов и производств в металлургии: учеб. пособие /Б.Н. Парсункин, С.М. Андреев, Е.С. Рябчикова; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г.И. Носова. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та, 2011. – 151 с. – Текст: непосредственный.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Парсункин, Б.Н. Локальные стабилизирующие контуры автоматического управления в АСУ ТП промышленного производства: монография / Б.Н. Парсункин, С.М. Андреев, О.С. Логунова, Т.У. Ахметов; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г.И. Носова. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та, 2012. – 406 с. – ISBN 978-5-4253-0418-0. – Текст: непосредственный.

2. Мухина, Е. Ю. Проектирование автоматизированных систем: конспект лекций / Е.Ю. Мухина; МГТУ. – Магнитогорск: МГТУ, 2014. – 1 CD-ROM. – Загл. с титул. экрана. – <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1154.pdf&show=dcatalogues/1/1121181/1154.pdf&view=true> (дата обращения 01.09.2020). – Макрообъект. – Текст: электронный.

3. Андреев, С. М. Принципы построения и организации комплексов технических средств в системах автоматического управления. Курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. М. Андреев. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. – 1 CD-ROM. – Загл. с титул. экрана. –

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=920.pdf&show=dcatalogues/1/118913/920.pdf&view=true> (дата обращения 01.09.2020). – Макрообъект. – Текст: электронный.

4. Андреев, С. М. Моделирование объектов и систем управления: учеб. пособие / С.М. Андреев. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. – 1 CD-ROM. – Загл. с титул. экрана. – <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3337.pdf&show=dcatalogues/1/1138496/3337.pdf&view=true> (дата обращения 01.09.2020). – Макрообъект. – Текст: электронный.

**в) Методические указания:**

1. Бондарева, А.Р. Организация и проведение практик бакалавров: учеб.-метод. пособие / А.Р. Бондарева, Е.Ю. Мухина, И.Г. Самарина. — Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2020.-70с.-Текст: непосредственный.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Scilab Computation Engine	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Windows XP Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2003 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MAXIMA	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Autodesk AutoCad 2011 Master Suite	К-526-11 от 22.11.2011	бессрочно
Виртуальный стенд системы автоматического управления технологическим параметром	свидетельство №2013612340	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	<a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	<a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	<a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Российская Государственная библиотека. КATALOGI	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>

Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp">http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp</a>
Университетская информационная система РОССИЯ	<a href="https://uisrussia.msu.ru">https://uisrussia.msu.ru</a>
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	<a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>
Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer	<a href="http://www.springerprotocols.com/">http://www.springerprotocols.com/</a>
Международная база научных материалов в области физических наук и инжиниринга	<a href="http://materials.springer.com/">http://materials.springer.com/</a>
Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний SpringerReference	<a href="http://www.springer.com/references">http://www.springer.com/references</a>
Международная реферативная база данных по чистой и прикладной математике zbMATH	<a href="http://zbmath.org/">http://zbmath.org/</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий	<a href="https://www.nature.com/siteindex">https://www.nature.com/siteindex</a>
Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный конкорциум»	<a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a>

## 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточных консультаций	Доска, мультимедийный проектор, экран
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи для хранения учебно-методической документации

Материально-техническое обеспечение предприятий, на базе которых проводится практика, позволяет в полном объеме реализовать цели и задачи производственной – преддипломной практики и сформировать у обучающихся соответствующие компетенции.

## Требования к структуре и содержанию отчета по производственной-преддипломной практике

Этапы прохождения практики и требования к содержанию материала, полученному в результате прохождения производственной-преддипломной практики.

Во время прохождения практики необходимо выполнить следующие работы:

- изучение системы управления заданным промышленным объектом автоматизации;
- сбор материала по техническому оснащению объекта автоматизации техническими средствами автоматизации;
- изучение расположения, функций, параметры технических средств автоматизации и их роль в АСУ ТП, подготовка структуры КТС АСУ ТП;
- сбор технологической информации в результате проведения пассивных и активных экспериментов на действующем объекте автоматизации;
- обработка полученной технологической информации для построения и адаптации математической модели процесса;
- сбор необходимой технической документации для выполнения функциональной схемы автоматизации и принципиальной электрической схемы;
- подготовка функциональной схемы автоматизации процесса и принципиальной электрической схемы контура;
- сбор сведений для расчета технико-экономических показателей процесса;
- расчет технико-экономических показателей изучаемого процесса.

В течение всего срока производственной-преддипломной практики студент выполняет работу по сбору и анализу необходимого материала. Студент посещает консультации руководителей производственной практики кафедры АСУ, где отчитывается по собранному материалу.

*Рекомендации по форме представления отчета.*

Объем отчета по производственной-преддипломной практике 30 – 40 страниц формата А4. Поля по стороне листа: левое – 30 мм, верхнее и нижнее по 20 мм, правое – 10 мм. Размер шрифта 12 – 14 пт Times New Roman, полуторный межстрочный интервалом, цвет текста – черный, абзацный отступ 1,25 см.

Структура отчета:

1. Задание на производственно-преддипломную практику
2. Введение.
3. Общая часть, которая должна содержать:
  - 3.1. Описание технологического процесса
  - 3.2. Особенности и задачи автоматического управления выбранным технологическим процессом
  - 3.3. Автоматический контроль и управление параметрами заданного технологического процесса
4. Специальная часть, которая должна содержать:
  - 4.1. Обзор существующих схем управления заданным параметром технологического процесса
  - 4.2. Разработка структурной схемы контура управления
  - 4.3. Математическая модель контура управления
  - 4.4. Переходные процессы в контуре автоматического управления
  - 4.5. Разработка электрической схемы контура управления
5. Заключение
6. Список использованных источников

7. Приложения, в которых привести

- функциональная схема автоматизации;
- графики расчетных переходных процессов при оптимальной настройке системы автоматического управления;

• принципиальная электрической схемы контура автоматического управления.

Дополнительно могут быть представлены следующие демонстрационные листы:

- структурная схема комплекса технических средств системы управления технологическим агрегатом.

• структурная схема контура управления технологическим параметром процесса.

• математическая модель технологического процесса.

- блок – схема алгоритма расчета переходного процесса в системе автоматического управления.

Письменный отчет сдается на проверку руководителю практики. В случае положительной оценки по выполненному отчету со студентом проводится собеседование для определения качества усвоенного материала. Вид аттестации по итогам практики – дифференцированный зачет.