

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Направление подготовки

27.03.04 УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Направленность

Информационное и техническое обеспечение
цифровых систем управления

Программа производственной практики по направлению подготовки 27.03.04 *Управление в технических системах*, направленность «*Информационное и техническое обеспечение цифровых систем управления*» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом №1117 от 20.10.2015

Разработал: Староверов Борис Александрович,
заведующий кафедрой АМТ, д.т.н., профессор



Рецензенты: Денисов А.Р, заведующий кафедрой ИТ, д.т.н., профессор

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры АМТ

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.2020г.

Заведующий кафедрой АМТ



ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры автоматизации и микропроцессорной техники:

Протокол заседания кафедры № ___ от _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой АМТ:

Староверов Борис Александрович, д.т.н., профессор

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры АМТ:

Протокол заседания кафедры № ___ от _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой:

подпись

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры АМТ:

Протокол заседания кафедры № ___ от _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой

подпись

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая программа практики устанавливает требования к знаниям, умениям и навыкам студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности. Программа разработана в соответствии с:

Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС ВО, утвержден приказом Минобрнауки России от 20.10.2015 № 1117) по направлению подготовки 27.03.04 *Управление в технических системах*;

учебным планом КГУ по направлению подготовки 27.03.04 *Управление в технических системах, направленность «Информационное и техническое обеспечение цифровых систем управления».*

Виды учебной работы	Объем в часах по семестрам	
	Всего	8 семестр 2 недели
Контактная работа (КР)	22	22
Самостоятельная работа	86	86
Трудоемкость, час	108	108
Трудоемкость, зач. единицы	3	3
Оценка знаний:		Дифференцированный зачет

1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

1.1 Вид практики – *производственная (преддипломная).*

1.2. Способы проведения практики - *стационарная; выездная.*

1.3. Форма проведения - *дискретно.*

1.4. Тип практики - *практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.*

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цель проведения практики: получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по автоматизации технологических процессов и производств, сбор материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

При прохождении практики планируется формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой на основе ФГОС по направлению подготовки 27.03.04 *Управление в технических системах (уровень бакалавриата, профиль бакалавриата «Информационное и техническое обеспечение цифровых систем управления»):*

Таблица 1. Формируемые компетенции

Код компетенции по ФГОС	Формулировка компетенции
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-5	способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных
ОПК-6	способность 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
ОПК-8	способность использовать нормативные документы в своей деятельности
Профессиональные компетенции	
ПК-1	способность выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств
ПК-2	способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления
ПК-3	готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок
ПК-4	готовность участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления
ПК-5	способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления
ПК-6	способность 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
ПК-7	способность разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение следующих результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 2).

Таблица 2. Результаты обучения

Компетенция	Код по ФГОС	Результаты обучения (РО) Дескрипторы - основные признаки освоения компетенций	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных	ОПК-5	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - требования к оформлению технической документации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать структурную и функциональную схемы автоматизации технологического процесса; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки структурных, функциональных, принципиальных схем автоматизации в соответствии с действующими стандартами и требованиями. 	<p>Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от университета и от предприятия. Могут быть использованы такие активные и интерактивные методы обучения как: метод анализа конкретных ситуаций; метод активного диалога и др.</p>
способность 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	ОПК-6	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы поиска информации; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - преобразовывать и обрабатывать информацию с применением современных средств и технологий; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с различными источниками и базами данных для обоснованной постановки задачи исследований. 	<p>Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от университета и от предприятия. Могут быть использованы такие активные и интерактивные методы обучения как: метод анализа конкретных ситуаций; метод</p>
способность использовать нормативные документы в своей деятельности	ОПК-8	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структуру и номенклатуру нормативных документов области профессиональной деятельности; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками выполнения требований документов; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать и внедрять соответствующие документы на предприятии. 	<p>Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от университета и от предприятия. Могут быть использованы такие активные и интерактивные методы обучения как: метод</p>

			анализа конкретных ситуаций; метод активного диалога и др.
способность выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	ПК-1	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы исследований и проведения экспериментальных работ; - методы анализа и метрологической обработки экспериментальных данных; - основные контролируемые и регулируемые параметры технологического процесса. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по месту практики; - проводить аналитический обзор программных и технических средств автоматизации с применением современных информационных технологий; - рассчитывать и анализировать временные показатели качества переходных процессов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками автоматизированного сбора, обработки, представления полученной измерительной информации с датчиков технологических параметров; - навыками компьютерного исследования статических и динамических режимов работы систем автоматического управления типовых технологических процессов. 	Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от университета и от предприятия. Могут быть использованы такие активные и интерактивные методы обучения как: метод анализа конкретных ситуаций; метод активного диалога и др.
способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	ПК-2	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы исследований и проведения экспериментальных работ; - методы анализа и метрологической обработки экспериментальных данных. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать и анализировать временные показатели качества переходных процессов; - осуществлять выбор структуры регулятора в зависимости от особенностей технологического объекта управления. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками компьютерного исследования статических и динамических режимов работы систем автоматического управления типовых технологических процессов; 	Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от университета и от предприятия. Могут быть использованы такие активные и интерактивные методы обучения как: метод анализа конкретных ситуаций; метод активного диалога и др.

		- навыками математического описания типовых объектов автоматизации с использованием численных и аналитических методов.	
готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок	ПК-3	Знать: - правила оформления технической литературы; Уметь: - работать с патентной литературой и критически анализировать сведения по выбранной теме из компьютерных сетей и баз данных; Владеть: - навыками составления обзоров на основе опыта написания отчетов по практикам, при составлении пояснительных записок, при курсовом проектировании.	Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от университета и от предприятия. Могут быть использованы такие активные и интерактивные методы обучения как: метод анализа конкретных ситуаций; метод активного диалога и др.
готовность участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления	ПК-4	Знать: - особенности технологических процессов промышленности как объектов оптимального управления; Уметь: - формулировать критерии оптимального управления конкретного технологического процесса в математической форме; Владеть: - методами оценки экономической эффективности при создании систем и средств автоматизации и управления.	Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от университета и от предприятия. Могут быть использованы такие активные и интерактивные методы обучения как: метод анализа конкретных ситуаций; метод активного диалога и др.
способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления	ПК-5	Знать: - источники, объем и перечень необходимых исходных данных; Уметь: - осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления; Владеть: - навыками обработки исходных данных с помощью специализированных математических пакетов.	Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от университета и от предприятия. Могут быть использованы такие активные и интерактивные методы обучения как: метод анализа

			конкретных ситуаций; метод активного диалога и др.
способность 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	ПК-6	Знать: - особенности технологических процессов нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности как объектов оптимального управления; Уметь: - формулировать критерии оптимального управления конкретного технологического процесса в математической форме; Владеть: - навыками расчета блоков систем управления и проектирования систем управления с помощью SCADA-пакетов.	Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от университета и от предприятия. Могут быть использованы такие активные и интерактивные методы обучения как: метод анализа конкретных ситуаций; метод активного диалога и др.
способность разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	ПК-7	Знать: - методику компьютерного выполнения проектно-конструкторской документации с применением графического редактора; Уметь: - разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями; Владеть: - навыками использования стандартов при проектировании функциональных схем автоматизации, принципиальных схем и блок-схем алгоритмов программ.	Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от университета и от предприятия. Могут быть использованы такие активные и интерактивные методы обучения как: метод анализа конкретных ситуаций; метод активного диалога и др.

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Производственная практика входит в вариативную часть Блока 2 в «Практики» образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 27.03.04 *Управление в технических системах*. направленность «*Информационное и техническое обеспечение цифровых систем управления*».

Прохождение практики предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

«Информационные технологии в управлении», «Управляющие системы реального времени», «Управление данными», «Электромеханические системы», «Электроснабжение промышленных предприятий», «Микросхемотехника», «Микропроцессорная техника».

Результаты прохождения практики необходимы для выполнения выпускной квалификационной работы.

Прохождение практики связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП по направлению подготовки 27.03.04 *Управление в технических системах* направленность «*Информационное и техническое обеспечение цифровых систем управления*».

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики для студентов очного отделения составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов, 2 недели в 8 семестре.

Тип практики: по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Очная форма обучения

№ п/п	Модули (этапы) практики	Контактная работа (в часах)	Самостоятельная работа (в часах)	Компетенция по ФГОС, закрепленная за модулем
M1	- подготовительный этап; - производственный этап.	6	8	ОПК-6
M2	- технический этап; - экспериментальный этап.	8	68	ОПК-5, ПК-1, ПК- 2, ПК-4, ПК-5, ПК- 6
M3	- обработка и анализ полученной информации;	8	10	ОПК-8, ПК-1, ПК- 2, ПК-3, ПК-7
	Итого:	22	86	Всего: 108 час

6. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Контроль результатов производственной практики студента проходит в форме **дифференцированного зачета** с публичной защитой отчета по практике, оценка вносится в зачетную ведомость и зачетную книжку студента (в раздел «Производственная практика»). По результатам практики студент оформляет дневник, отчет и сдает их руководителю практики. Руководитель практики проверяет правильность выполнения задания, оформления отчета и дневника.

6.1. Структура отчета студента по практике

1. Титульный лист

На титульном листе указываются: официальное название университета, института, выпускающей кафедры; ФИО студента; группа; название практики; должность и ФИО руководителя практики от КГУ.

2. Содержание (оглавление)

3. Введение

В разделе должны быть приведены цели и задачи практики.

4. Основная часть

В разделе должна быть дана характеристика организации (подразделения организации), в которой студент проходил практику; характеристика проделанной студентом работы (в соответствии с целями и задачами программы практики и индивидуальным заданием).

5. Заключение

В заключении должны быть представлены краткие выводы по результатам практики.

6. Список использованных источников

7. Приложения

Титульный лист оформляется по установленной единой форме. Оформление отчета должно соответствовать требованиям Правил оформления текстовых документов КГУ [21], установленных Приказом 8-УМ от 07.02.2017 г.

Сброшюрованный отчет подписывается руководителями практики.

6.2. Дневник производственной практики

В ходе прохождения практики студент заполняет дневник, в котором должны быть отражены основные виды работ за период прохождения практики. В дневнике указываются должность и ФИО руководителя практики от университета и от предприятия - базы практики, их подписи и печати предприятия. Руководитель практики от предприятия дает в заключительный день характеристику на практиканта и оценку его профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, приобретенных за время прохождения практики.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ПРАКТИКЕ

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования (соответствуют модулям) в процессе освоения практики, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования с описанием шкал оценивания при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 2). ФОС должен обеспечивать объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для практики.

ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (тематика заданий текущего контроля, вопросы для оценки качества освоения практики, примеры заданий промежуточного контроля).

ФОС для проведения промежуточной аттестации студентов по практике содержит следующие оценочные средства, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций, разбитые по модулям:

- индивидуальные задания для прохождения практики;
- контрольные вопросы к зачету / дифференцируемому зачету;
- отчет студента о прохождении практики.

Формирование ФОС предусматривает:

- анализ комплекса **показателей** - дескрипторов освоения компетенций в виде

результатов обучения, которые студент может продемонстрировать (см. табл. 2);

- обозначение **критериев** - правил принятия решения по оценке достигнутых результатов обучения и сформированности компетенций. В качестве таких критериев принимаются достижение обучающимся заданного уровня результатов обучения;

- в качестве шкалы оценивания принимается 100-бальная система с выделением с соответствующей шкалой оценок:

Таблица 3. Шкала оценок

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачете
85 - 100	отлично
71 - 84	хорошо
60 - 70	удовлетворительно
0-59	неудовлетворительно

ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы в соответствии с основной профессиональной образовательной программой.

Для этапа формирования компетенций на заданном для практики семестре ФОС должен обеспечивать объективный контроль достижения всех запланированных результатов обучения.

Основой построения ФОС является совокупность показателей - дескрипторов освоения компетенций в виде результатов обучения. Для каждого результата обучения (модуля) формируется оценка в баллах, которая дает объективную оценку достижения этого результата на заданном уровне. 100 % выполнения этапа эквивалентно максимальному количеству баллов этого этапа.

Таблица 4. Оценка результатов обучения

№ п/п	Модули (этапы) практики	Код компетенции	Результаты обучения (РО) Дескрипторы - основные признаки освоения компетенций	Оценка в баллах
1	- подготовительный этап; - производственный этап.	ОПК-6	Знает: - требования к оформлению технической документации; Умеет: - разрабатывать структурную и функциональную схемы автоматизации технологического процесса; Владеет: - навыками разработки структурных, функциональных, принципиальных схем автоматизации в соответствии с действующими стандартами и требованиями.	0-20
2	- технический этап; - экспериментальный этап.	ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-6	Знает: - требования к оформлению технической документации; - особенности технологических процессов нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности как объектов оптимального управления; - методы исследований и	0-30

проведения экспериментальных работ;

- методы анализа и метрологической обработки экспериментальных данных;
- основные контролируемые и регулируемые параметры технологического процесса.
- методы исследований и проведения экспериментальных работ;
- методы анализа и метрологической обработки экспериментальных данных.
- особенности технологических процессов промышленности как объектов оптимального управления;
- источники, объем и перечень необходимых исходных данных;

Умеет:

- разрабатывать структурную и функциональную схемы автоматизации технологического процесса;
- выполнять анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по месту практики;
- проводить аналитический обзор программных и технических средств автоматизации с применением современных информационных технологий;
- рассчитывать и анализировать временные показатели качества переходных процессов;
- рассчитывать и анализировать временные показатели качества переходных процессов;
- осуществлять выбор структуры регулятора в зависимости от особенностей технологического объекта управления;
- формулировать критерии оптимального управления конкретного технологического процесса в математической форме;
- осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления;
- формулировать критерии оптимального управления конкретного технологического процесса в математической форме. Владеет:

			<ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки структурных, функциональных, принципиальных схем автоматизации в соответствии с действующими стандартами и требованиями; - навыками автоматизированного сбора, обработки, представления полученной измерительной информации с датчиков технологических параметров; - навыками компьютерного исследования статических и динамических режимов работы систем автоматического управления типовых технологических процессов; - навыками компьютерного исследования статических и динамических режимов работы систем автоматического управления типовых технологических процессов; - навыками математического описания типовых объектов автоматизации с использованием численных и аналитических методов; - методами оценки экономической эффективности при создании систем и средств автоматизации и управления; - навыками обработки исходных данных с помощью специализированных математических пакетов; - навыками расчета блоков систем управления и проектирования систем управления с помощью SCADA-пакетов. 	
3	<p>- обработка и анализ полученной информации;</p> <p>- отчетный этап.</p>	ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-7	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структуру и номенклатуру нормативных документов области профессиональной деятельности; - методику компьютерного выполнения проектно-конструкторской документации с применением графического редактора; - методы исследований и проведения экспериментальных работ; - методы анализа и метрологической обработки экспериментальных данных; - основные контролируемые и регулируемые параметры технологического процесса; - методы исследований и 	0-50

проведения экспериментальных работ;
- методы анализа и метрологической обработки экспериментальных данных;
- правила оформления технической литературы;

Умеет:

- разрабатывать и внедрять соответствующие документы на предприятии;
- разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями;
- рассчитывать и анализировать временные показатели качества переходных процессов;
- осуществлять выбор структуры регулятора в зависимости от особенностей технологического объекта управления;
- выполнять анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по месту практики;
- проводить аналитический обзор программных и технических средств автоматизации с применением современных информационных технологий;
- рассчитывать и анализировать временные показатели качества переходных процессов;
- работать с патентной литературой и критически анализировать сведения по выбранной теме из компьютерных сетей и баз данных;

Владеет:

- навыками выполнения требований документов;
- навыками автоматизированного сбора, обработки, представления полученной измерительной информации с датчиков технологических параметров;
- навыками компьютерного исследования статических и динамических режимов работы систем автоматического управления типовых технологических процессов;
- навыками компьютерного исследования статических и динамических режимов работы систем автоматического управления типовых технологических процессов;

- навыками математического описания типовых объектов автоматизации с использованием численных и аналитических методов;

- навыками составления обзоров на основе опыта написания отчетов по практикам, при составлении пояснительных записок, при курсовом проектировании;

- навыками использования стандартов при проектировании функциональных схем автоматизации, принципиальных схем и блок-схем алгоритмов программ.

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы по модулям практики

Модуль практики	Тематика контрольных заданий
М1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сформулировать правила работы предприятия, изучить технику безопасности, охрану труда и окружающей среды. 2. Описать структуру предприятия, организацию и управление предприятием. 3. Описать технологическое оборудование; перечислить технологические параметры.
М2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислить и охарактеризовать средства автоматизации и управления на предприятии или отдельном технологическом участке. 2. Дать оценку функционирующим программно-техническим комплексам, организации АСУ ТП. 3. Изучить технико-экономические показатели работы производства. 4. Проанализировать нарушения и аварии в работе оборудования, средств измерений и автоматики; установить причины их возникновения. 5. Изучить порядок работы, обслуживания, настройки конкретного средства автоматизации и управления. 6. Провести экспериментальные исследования согласно индивидуальному заданию. 7. Разработать математические модели объектов и систем управления с использованием аналитических и численных методов и компьютерных технологий. 8. Составить передаточные функции типовых объектов управления; исследовать временные характеристики. 9. Изучить (разработать, если предусмотрено индивидуальным заданием) алгоритмическое, программное обеспечение по месту прохождения практики
М3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разработать структурную, функциональную (принципиальную) схемы автоматизации для конкретной технологической установки. 2. Дать рекомендации по модернизации действующих систем автоматического управления.

7.2. Контрольные вопросы

1. Кратко изложите суть производственной деятельности предприятия.
2. Кратко изложите историю создания и становления предприятия.
3. Поясните организационную структуру предприятия.
4. Поясните суть производственной деятельности основных структурных подразделений предприятия.

5. Поясните организационную структуру подразделения.
6. Поясните суть производственной деятельности подразделения.
7. Поясните суть профессиональных задач, решаемых основными специалистами подразделения.
8. Поясните технологическую схему объекта автоматизации.
9. Поясните основные этапы реализуемого на объекте автоматизации технологического процесса.
10. Дайте классификацию объекту автоматизации по уровню в структуре предприятия.
11. Дайте классификацию объекту автоматизации по характеру протекания технологического процесса.
12. Дайте классификацию объекту автоматизации по условной информационной мощности.
13. Дайте классификацию объекту автоматизации по требованиям к надежности системы управления.
15. Опишите требования к разрабатываемой системе управления с точки зрения точности, надежности, быстродействия.
16. Поясните вредные и опасные факторы, которые необходимо учесть при разработке системы управления.
17. Дайте классификацию производственных помещений по условиям окружающей среды.
18. Охарактеризуйте недостатки существующей на объекте системы управления и укажите возможные направления модернизации.
19. Приведите обоснование выбора структуры предлагаемой системы управления.
20. Приведите обоснование выбора первичных преобразователей технологических параметров.
21. Приведите обоснование выбора управляющего оборудования системы - контроллеров, программируемых реле.
22. Приведите обоснование выбора SCADA-пакета для реализации системы управления.
23. Поясните порядок настройки контура регулирования технологического параметра.
24. Приведите обоснование выбора типа регулятора в контуре регулирования технологического параметра.
25. Поясните порядок оценки экономической эффективности предлагаемых мероприятий по модернизации системы управления.
26. Поясните смысл параметров, определяемых в ходе оценки экономической эффективности разрабатываемой системы управления.
27. Поясните порядок оценки надежности разрабатываемой системы управления.
28. Поясните смысл параметров, определяемых в ходе оценки надежности разрабатываемой системы управления.
29. Поясните порядок оценки точности разрабатываемой системы управления.
30. Поясните порядок оценки быстродействия разрабатываемой системы управления.

8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

8.1. Литература

1. Беккер В. Ф. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства: учеб. пособие / В. Ф. Беккер. - М.: РИОР, 2015. - 140 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=404654&spec=1>.
2. Виноградов В. М. Технологические процессы автоматизированных производств: учебник / В. М. Виноградов, А. А. Черепяхин, В. В. Клепиков. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 272 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=553790&spec=1>.
3. Иванов А. А. Автоматизация технологических процессов и производств: учеб

пособие / А. А. Иванов. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 224 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=795655&spec=1>.

4. Ившин В. П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: учеб. пособие / В. П. Ившин, М. Ю. Перухин. - М. : НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 400 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=553605&spec=1>.

8.2. Интернет-ресурсы *Электронные библиотечные системы:*

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Университетская библиотека online»
3. ЭБС «Znanium»

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Федеральный портал «Российское образование»
2. Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации
3. Энциклопедия АСУ ТП. Режим доступа: <http://www.bookasutp.ru>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

При проведении практики используются:

- e-mail преподавателей для оперативной связи;
- список сайтов в среде Интернет для поиска научно-технической информации по разделам дисциплины.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Производственная практика проводится на предприятиях согласно заключенным договорам или на кафедре АМТ КГУ в лабораториях со специализированным оборудованием для проведения научно-исследовательских испытаний.

С ведущими предприятиями Костромы и Костромской области заключены договоры (долгосрочные или разовые). Производственная практика студентов может проходить, например, в одном из подразделений предприятия «Волгореченский трубный завод (ВрТЗ)», деятельность которого соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОПОП.

«Волгореченский трубный завод (ВрТЗ)» построен в 1993 г. Он обеспечивает потребности в трубной продукции предприятий газовой отрасли.

Завод является одним из самых современных в России и в Европе. Главный акционер предприятия - ОАО «Газпром». Современное оборудование завода позволяет выпускать продукцию высокого класса. Она прошла сертификацию по стандарту API-5L, API-5СТ, система качества сертифицирована по EN ISO-9002 органом по сертификации технадзорного общества TUV NORD.

Трубы, произведенные на ВрТЗ, по многим параметрам превосходят требования действующих ГОСТов, качество продукции высоко оценивается представителями крупнейших нефтегазодобывающих компаний (Татнефть, Роснефть, Белоярнефть, Пурнефтегаз и др.).

Удобное географическое расположение завода на Северо-Западе центрального региона России (близкое расположение транспортных железнодорожных линий, крупного российского порта - Санкт-Петербурга, а также крупнейших поставщиков сырья) обуславливает снижение затрат на транспортировку продукции, и, соответственно, снижение стоимости труб для заказчика.

Проектные мощности завода позволяют обеспечивать объемы производства до 300 000 тон в год.

В конце 2005 года на заводе был запущен отдел объемной термической обработки, который позволяет получать газонефтепроводные, насосно-компрессорные и обсадные трубы высоких групп прочности со специальными свойствами. А в начале 2006 года запущена линия нанесения наружного изоляционного покрытия на трубах, диаметром 42530 мм, предназначенная для выпуска высококачественных изолированных труб для газификации и обустройства нефтяных и газовых промыслов.

Основные виды деятельности ОАО «Газпромтрубинвест» в области производства стальных труб:

- производство стальных электросварных газонефтепроводных, насосно-компрессорных и обсадных труб, диаметром 42-168 мм, для обустройства газовых, газоконденсатных и нефтяных месторождений и газификации;
- производство наружного изоляционного полиэтиленового двухслойного и трехслойного покрытия на трубы, диаметром 60-530 мм, для обустройства газовых, газоконденсатных, нефтяных месторождений и газификации;
- производство круглых и профильных труб для строительства.

Образовательное учреждение располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение учебной практики, предусмотренной учебным планом образовательного учреждения. Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам.

В вузе созданы лаборатории со специализированным оборудованием для теоретического обучения и практической подготовки по направлению подготовки 27.03.04 *Управление в технических системах*, направленность *«Информационное и техническое обеспечение цифровых систем управления»*.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Лаборатория автоматизации технологических процессов и производств в газовой промышленности (Б-208)	Видеопрезентационное оборудование, рабочая доска. Посадочные места на 22 студента, рабочее место преподавателя. Оборудование фирмы «Акситех».	см. справку МТО
Лаборатория автоматизированных систем управления технологическими процессами в электросетевом комплексе	Видеопрезентационное оборудование, рабочая доска. Посадочные места на 9 студентов, рабочее место преподавателя. Оборудование от «Юг-Система», АBB, Fastwel.	см. справку МТО
Лаборатория технических средств автоматизации и автоматизации технологических процессов и производств (Б-203)	Рабочая доска. Посадочные места на 22 студента, рабочее место преподавателя. Микропроцессорное оборудование от «Овен», МЗТА.	см. справку МТО

Приложение к Программе производственной практики

Практическая подготовка

Код, направление, направленность	Место проведения практической подготовки	Количество часов, реализуемых в форме практической подготовки	Должность руководителя практической подготовки	Оборудование, материалы, используемые для практической подготовки	Методическое обеспечение, рекомендации и пр. по практической ~ подготовке
270304 «Управление в технических системах» Направленность «Информационное и техническое обеспечение цифровых систем управления»	Производственная практика проводится на предприятиях согласно заключенным договорам или на кафедре АМТ КГУ в лабораториях со специализированным оборудованием для проведения научно-исследовательских испытаний.	108	К.т.н., доцент	Оборудование фирмы «Акситех». Оборудование от «Юг-Система», АВВ, Fastwel. Микропроцессорное оборудование от «Овен», МЗТА.	Приведено в программе практики

Код компетенции	Индикатор компетенции	Виды работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью	Форма отчета студента
ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-6		<p>Производственный этап:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Перечислить и охарактеризовать средства автоматизации и управления на предприятии или отдельном технологическом участке. <p>Технический этап:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Дать оценку функционирующим программно-техническим комплексам, организации АСУ ТП. - Изучить технико-экономические показатели работы производства. - Проанализировать нарушения и аварии в работе оборудования, средств измерений и автоматики; установить причины их возникновения. - Изучить порядок работы, обслуживания, настройки конкретного средства автоматизации и управления. <p>Экспериментальный этап:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Провести экспериментальные исследования согласно индивидуальному заданию. - Разработать математические модели объектов и систем управления с использованием аналитических и численных методов и компьютерных технологий. - Составить передаточные функции типовых объектов управления; исследовать временные характеристики. - Изучить (разработать, если предусмотрено индивидуальным заданием) алгоритмическое, программное обеспечение по месту прохождения практики 	<p>По результатам практики студент оформляет дневник, отчет и сдает их руководителю практики. Руководитель практики проверяет правильность выполнения задания, оформления отчета и дневника.</p> <p>Контроль результатов производственной практики студента проходит в форме дифференцированного зачета с публичной защитой отчета по практике</p>