

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Преддипломная практика

Направление подготовки «15.03.04 Автоматизация технологических
процессов и производств»

Направленность «Компьютерные системы управления в тепло-, газо- и
электроснабжении»

Кострома 2020

Программа практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом приказом от 15.03.2015

Разработал: Староверов Б.А., заведующий кафедрой АМТ, д.т.н., профессор
Рецензент: Дроздов В.Г., доцент кафедры АМТ, к.т.н., доцент

УТВЕРЖДЕНО:

Заведующий кафедрой АМТ



Староверов Б.А., д.т.н., профессор

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры АМТ

Протокол заседания кафедры от _____ 20__ г.

Староверов Б.А., д.т.н., профессор

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры АМТ

Протокол заседания кафедры от _____ 20__ г.

Староверов Б.А., д.т.н., профессор

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры АМТ

Протокол заседания кафедры от _____ 20__ г.

Староверов Б.А., д.т.н., профессор

Протокол заседания кафедры от 28.06.2018г.

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 12.03.2015 № 1111) по направлению подготовки 15.03.04 *Автоматизация технологических процессов и производств*;

учебным планом КГУ по направлению подготовки 15.03.04 *Автоматизация технологических процессов и производств*.

Виды учебной работы	Объем в часах по семестрам	
	Всего	5 курс 4 недели
Контактная работа (КР)	21	21
Самостоятельная работа (СР)	195	195
Грудоемкость, час	216	216
Грудоемкость, зач. единицы	6	6
Оценка знаний:		Дифференцированный зачет (зачет)

1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ

1.1 Вид практики - *производственная*.

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

1.3. Форма проведения - *дискретно, выделено*.

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 выпускной квалификационной работы.

При прохождении практики планируется формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой на основе ФГОС по направлению подготовки 15.03.04 *Автоматизация технологических процессов и производств*

производств (уровень бакалавриата, профиль бакалавриата: *Компьютерные системы управления в тепло-газо- и электроснабжении*):

Таблица 1. Формируемые компетенции

Код компетенции по ФГОС	Формулировка компетенции
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК-3	способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
ОПК-5	способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
Профессиональные компетенции	
ПК-1	способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования
ПК-2	способность выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий
ПК-3	готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств;
ПК-4	способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с

	техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования;
ПК-5	способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
ПК-18	способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством;
ПК-19	способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами;
ПК-20	способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций;
ПК-21	способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством;
ПК-22	способностью участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.

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 современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-3	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы построения систем управления технологическими процессами на базе современных средств автоматизации; - состав и характеристики программно-технических комплексов, функционирующих на предприятии. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить аналитический обзор программных и технических средств автоматизации с применением современных информационных технологий; - проводить обработку экспериментальных данных с использованием программных средств. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с прикладными вычислительными пакетами, используемыми при проведении научных исследований и разработок по месту практики; - навыками автоматизированного сбора, обработки, представления полученной измерительной информации с датчиков технологических параметров; - навыками решения профессиональных задач с применением современных информационно-коммуникационных технологий, вычислительной техники, прикладных 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.
способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-5	<p>Знать:</p> <p>требования к оформлению технической документации.</p> <p>Уметь:</p> <p>разрабатывать структурную и функциональную схемы автоматизации технологического процесса.</p> <p>Владеть:</p> <p>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 собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования</p>	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. 	<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>
<p>способность выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физикомеханических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий</p>	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; - навыками математического описания типовых объектов 	<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>

		автоматизации с использованием численных и аналитических методов.	
готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств;	ПК-3	<p>Знать: -современные методы статистического анализа данных, -программные и программнотехнические системы анализа экспериментальных данных.</p> <p>Уметь: -устанавливать связь между требованиями к экспериментальным исследованиям, метрологическими характеристиками измерительных приборов и методами обработки данных, -уметь провести сравнение различных подходов.</p> <p>Владеть: -навыками синтеза функциональных схем измерительных стендов и установок и разработки программ экспериментальных 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 активного диалога и др.
способностью участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования;	ПК-4	<p>Знать: технологии оформления отчетов, статей, рефератов на базе выбранных программных средств редактирования и печати.</p> <p>Уметь: использовать имеющийся набор средств для оформления отчетов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати.</p> <p>Владеть: навыками определения эффективного набора средств для подготовки текста и графики с использованием современных программных систем.</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.
способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической	ПК-5	<p>Знать: правила составления заявки на выдачу патента на изобретение, процедуру оформления прав на интеллектуальную собственность.</p> <p>Уметь:</p>	Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от

документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;		осуществлять цикл работ, связанных с подготовкой разделов отчёта о патентных исследованиях, проводить поиск патентной информации в компьютерных базах данных. Владеть: необходимым объёмом знаний, необходимых для подготовки исходных материалов заявки на выдачу патента на объект патентного права.	университета и от предприятия. Могут быть использованы такие активные и интерактивные методы обучения как: метод анализа конкретных ситуаций; метод активного диалога и др.
способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством;	ПК-18	Знать: современные методы подготовки и редактирования тестов, чертежей, графиков и рисунков. Уметь: организовывать производственные бригады, использовать современную вычислительную и оргтехнику выпуска документации. Владеть: перспективными направлениями работ и методическими подходами в области разработки и изготовления технической документации.	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.
способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами;	ПК-19	Знать: формы технико-экономического обоснования конкурсной документации институциональных инвесторов в инновационной сфере. Уметь: анализировать и искать пути решения задач в области финансово-экономического сопровождения инновационного проекта. Владеть: навыками привлечения государственной поддержки, ресурсов частных инвесторов для воплощения оптимальных решений при создании продукции с учётом требований качества, стоимости и конкурентоспособности; навыками организации собственной инновационной деятельности.	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.
способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и	ПК-20	Знать: принципы проектирования техпроцессов сборки, контроля и испытаний Уметь: обосновывать выбор сборочных баз	Контактная работа во взаимодействии студентов с руководителями практики от

<p>подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций;</p>		<p>деталей и узлов, составлять схемы технологического контроля, разрабатывать техническое задание на проектирование контрольно юстировочной оснастки. Владеть: методами осуществления технологической инспекции конструкторской документации с точки зрения выбора схемы, оценки трудоёмкости и оптимизации процесса сборки изделий.</p>	<p>университета и от предприятия. Могут быть использованы такие активные и интерактивные методы обучения как: метод анализа конкретных ситуаций; метод активного диалога и др.</p>
<p>способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством;</p>	<p>ПК-21</p>	<p>Знать: Принципы структурного и функционального анализа. Уметь: определять физические принципы действия проектируемых схем и приборов, систем и комплексов, проектировать эффективную конфигурацию схем системы, выбирать критерии оценки. Владеть: навыками составления планов поиска научно-технической информации по разработке приборов и комплексов.</p>	<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>
<p>способностью участвовать: в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.</p>	<p>ПК-22</p>	<p>Знать: технологию оформления отчётов, статей, рефератов на базе выбранных программных средств редактирования и печати. Уметь: использовать имеющийся набор средств для оформления отчётов, статей, рефератов на базе современных средств редактирования и печати. Владеть: навыками определения эффективного набора средств для подготовки текста и графики с использованием современных программных систем.</p>	<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>

3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Производственная практика входит в вариативную часть Блока 2 в «Практики» образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 15.03.04 *Автоматизация технологических процессов и производств*.

Прохождение практики предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

«Теория автоматического управления», «Электротехника», «Электроника и схемотехника», «Электрические машины и аппараты», «Технические средства измерений», «Микросхемотехника», «Микропроцессорная техника».

Результаты прохождения практики необходимы как предшествующие для выполнения ВКР. Прохождение практики связано с формированием компетенций с учетом матрицы компетенций ОПОП по направлению подготовки 15.03.04 *Автоматизация технологических процессов и производств*.

4. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики составляет 6 зачетных единиц (з.е.), 216 академических часов, 4 недели на 5-ом курсе.

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

5. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

п/п	Модули (этапы) практики	Виды работ на практике (в часах)	Компетенция по ФГОС, закрепленная за модулем
М1	- индивидуальное задание; - вводный инструктаж; - инструктаж по технике безопасности; - изучение основных видов деятельности предприятия.	20	ОПК-3, ОПК-5
М2	- практическая работа (работа по месту практики) - сбор и анализ материала, анализ литературы; - проведение научного исследования, расчетов.	140	ОПК-3, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-22
М3	- обобщение полученных результатов; - составление отчета по практике; - защита результатов практики.	56	ОПК-3, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-21, ПК-22
	Итого:	216	

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, 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, соотношенных 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 формирующимися 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	- индивидуальное задание; - вводный инструктаж; - инструктаж по технике безопасности; - изучение основных видов деятельности предприятия.	ОПК-3, ОПК- 5	Знает: - комплекс мер по охране труда, технике безопасности на предприятии; - организационную структуру предприятия, виды деятельности, параметры и характеристики выпускаемой продукции; - основные контролируемые и регулируемые параметры технологического процесса; - принципы построения систем управления технологическими процессами на базе современных средств автоматизации. Умеет: проводить аналитический обзор программных и технических средств автоматизации с применением современных информационных технологий. Владеет: навыками автоматизированного сбора, обработки, представления полученной измерительной информации с датчиков технологических параметров; - навыками решения профессиональных задач с применением современных информационнокоммуникационных технологий, вычислительной техники, прикладных программ.	0-20
2	- практическая работа (работа по месту практики) - сбор и анализ материала, анализ литературы - проведение научного исследования, расчетов	ОПК-3, ОПК- 5, ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-18, ПК-19	Знает: - принципы построения систем управления технологическими процессами на базе современных средств автоматизации; - состав и характеристики программно-технических комплексов, функционирующих на предприятии; - методы исследований и проведения экспериментальных работ;	0-30

			<p>- методы анализа и метрологической обработки экспериментальных данных;</p> <p>- основные контролируемые и регулируемые параметры технологического процесса.</p> <p>Умеет:</p> <p>- проводить аналитический обзор программных и технических средств автоматизации с применением современных информационных технологий;</p> <p>- проводить обработку экспериментальных данных с использованием программных средств;</p> <p>выполнять анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по месту практики;</p> <p>- рассчитывать и анализировать временные показатели качества переходных процессов;</p> <p>- осуществлять выбор структуры регулятора в зависимости от особенностей технологического объекта управления.</p> <p>Владеет:</p> <p>- навыками работы с прикладными вычислительными пакетами, используемыми при проведении научных исследований и разработок по месту практики;</p> <p>- навыками автоматизированного сбора, обработки, представления полученной измерительной информации с датчиков технологических параметров;</p> <p>- навыками решения профессиональных задач с применением современных информационнокоммуникационных технологий, вычислительной техники, прикладных программ;</p> <p>- навыками автоматизированного сбора, обработки, представления полученной измерительной информации с датчиков технологических параметров;</p> <p>- навыками компьютерного исследования статических и динамических режимов работы систем автоматического управления типовых технологических процессов.</p>	
3	<p>- обобщение полученных результатов;</p> <p>- составление отчета по практике;</p> <p>- защита результатов</p>	<p>ОПК-3, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-20,</p>	<p>Знает:</p> <p>- организационную структуру предприятия, виды деятельности, параметры и характеристики выпускаемой продукции;</p>	0-50

	практики.	ПК-21, ПК-22	<ul style="list-style-type: none"> - основные контролируемые и регулируемые параметры технологического процесса; - принципы построения систем управления технологическими процессами на базе современных средств автоматизации; - состав и характеристики программно-технических комплексов, функционирующих на предприятии; - методы исследований и проведения экспериментальных работ; - методы анализа и метрологической обработки экспериментальных данных; - основные контролируемые и регулируемые параметры технологического процесса. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить аналитический обзор программных и технических средств автоматизации с применением современных информационных технологий; - проводить обработку экспериментальных данных с использованием программных средств; - выполнять анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по месту практики; - рассчитывать и анализировать временные показатели качества переходных процессов; - осуществлять выбор структуры регулятора в зависимости от особенностей технологического объекта управления. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с прикладными вычислительными пакетами, используемыми при проведении научных исследований и разработок по месту практики; - навыками автоматизированного сбора, обработки, представления полученной измерительной информации с датчиков технологических параметров; - навыками решения профессиональных задач с применением современных информационнокоммуникационных технологий, вычислительной техники, прикладных программ; - навыками компьютерного 	
--	-----------	--------------	--	--

			исследования статических и динамических режимов работы систем автоматического управления типовых технологических процессов.	
--	--	--	---	--

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 8САОА-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://хпашиш.сош/Bookгей2.рйр?Book=404654&8рес=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://хпашиш.сош/Bookгей2.рйр?Book=553790&8рес=1>.
3. Иванов А. А. Автоматизация технологических процессов и производств: учеб пособие / А. А. Иванов. - М.: ИНФРА-М, 2017. - 224 с. - Режим доступа: <http://хпашиш.сош/Bookгей2.рйр?Book=795655&8рес=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://хпашиш.сош/Bookгей2.рйр?Book=553605&8рес=1>.

8.2. Интернет-ресурсы

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Университетская библиотека опйпе»
3. ЭБС «2пап1иш»

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Федеральный портал «Российское образование»

2. Официальный сайт министерства образования и науки Российской Федерации
3. Энциклопедия АСУ ТП. Режим доступа: 1111p:/Л\л\л\'.Боокаш1p.ги

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

При проведении практики используются:

- e-шай 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 APX-5E, AP1-5CT, система качества сертифицирована по EX 180-9002 органом по сертификации технадзорного общества ТИУ Х0К0.

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 15.03.04 *Автоматизация технологических процессов и производств*.

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 (Б-215)	Видеопрезентационное оборудование, рабочая доска. Посадочные места на 9 студентов, рабочее место преподавателя. Оборудование от «Юг-Система», АВВ, Ра§Ще1.	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

Практическая подготовка

Код, направление, направленность	Место проведения практики в форме практической подготовки	Число часов, реализуемых в форме практической подготовки	Должность руководителя практической подготовки	Оборудование, материалы, используемые для практической подготовки	Методическое обеспечение, рекомендации и пр. по практической подготовке	Код компетенции	Индикатор компетенции	Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью выпускника	Форма отчета обучающегося
15.03.04. Автоматизация технологических процессов и производств, Направленность «Компьютерные системы управления в тепло-, газо- и электроснабжении»	Практика организуется как на базе КГУ так и на промышленных предприятиях области	216	к. т.н., доцент	промышленное оборудование, автоматизированные измерительные комплексы и установки	Приведено в программе практики	ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-18; ПК-19; ПК-20; ПК-21; ПК-22	-	проектно-конструкторская и научно-исследовательская деятельность в области автоматизации и технологических процессов и производств	Написание отчёта по результатам практики и подготовка к защите зачёта (с оценкой) по практике. Подготовка и защита отчёта по практике.