



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Электротехнический факультет
Кафедра «Автоматика и телемеханика»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Н. В. Лобов
2015 г.

**Программа
производственной практики
(практика по получению профессиональных умений и опыта
профессиональной деятельности)
основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

Направление подготовки: 27.03.04 (220400.62) Управление в технических системах

**Направленность (профиль)
образовательной программы:** 01. Управление и информатика в технических системах

Квалификация выпускника: бакалавр

Выпускающая кафедра: «Автоматика и телемеханика»

Форма обучения: очная

Курс: 3 **Семестр:** 6

Трудоёмкость производственной практики:
– кредитов по рабочему учебному плану: 6 ЗЕ
– часов по рабочему учебному плану: 216 ч

Вид контроля: дифференцированный зачет в 6 семестре

Пермь 2015

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»

Электротехнический факультет
Кафедра «Автоматика и телемеханика»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
«Автоматика и телемеханика»
д-р техн. наук, проф.

_____ А.А. Южаков
Протокол заседания кафедры АТ
от «06» июня 2016 г. № 33

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС РАЗДЕЛА
«Производственная практика (практика по получению профессиональных
умений и опыта профессиональной деятельности)»

ПРОГРАММА

Программа бакалавриата

Направление 27.03.04 «Управление в технических системах»

Профиль программы бакалавриата	<u>Управление и информатика в технических системах</u>
Квалификация выпускника	<u>бакалавр</u>
Выпускающая кафедра	<u>Автоматика и телемеханика</u>
Форма обучения	<u>очная</u>

Курс: 3 Семестр: 6

Трудоемкость:

Кредитов по базовому учебному плану (БУП):

Часов по базовому учебному плану (БУП):

6
216

Виды контроля:

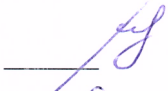
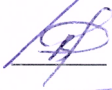
Зачет (с оценкой): - 6

Пермь 2016 г.

Программа производственной практики разработана на основании:

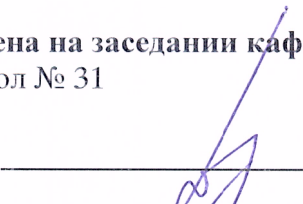
- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 № 273-ФЗ);
- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «22» декабря 2009 г., номер государственной регистрации «813» по направлению подготовки 220400 «Управление в технических системах», квалификация (степень) «бакалавр»;
- Положения о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации;
- Положения о порядке проведения практики студентов ПНИПУ;
- базового учебного плана очной формы обучения (набора 2014 годы) по направлению подготовки 220400 «Управление в технических системах», профиль подготовки 22040001.62 «Управление и информатика в технических системах», утвержденный «9» июня 2014 г.;
- компетентностной модели выпускника по направлению подготовки 220400 «Управление в технических системах», профиль подготовки 22040001.62 «Управление и информатика в технических системах», утвержденной «24» июня 2013 г.

Программа согласована с рабочими программами дисциплин: Информатика; Проектирование дискретных устройств; Теория систем массового обслуживания; Вычислительная техника и информационные технологии; Электротехника и электроника; Метрология, Встроенные микропроцессорные системы; Передача данных в информационно-управляющих системах, Теория автоматического управления, Моделирование систем управления, Локальные системы управления, Программное обеспечение систем автоматизации и управления.

Разработчики:	д-р техн. наук, проф.		Н.Н. Матушкин
	канд. техн. наук, доц.		В.И. Фрейман
Рецензент:	канд. техн. наук, доц.		Э.С. Заневский

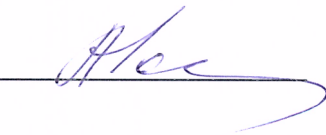
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры автоматизации и телемеханики (АТ) «15» июня 2015 г., протокол № 31

Заведующий кафедрой АТ
д-р техн. наук, проф.


А.А. Южаков

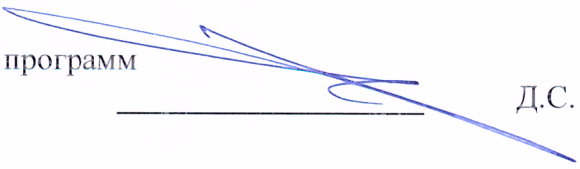
Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией электротехнического факультета «18» 06 2015 г., протокол № 37

Председатель учебно-методической комиссии
электротехнического факультета
канд. техн. наук, проф.


А.Л. Гольдштейн

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления образовательных программ
канд. техн. наук, доц.


Д.С. Репецкий

Программа раздела «Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)» (ПрПр) разработана на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, уровень высшего образования – бакалавриат, направление подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах», утвержденного приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от «20» октября 2015 г. № 1171;

- Компетентностной модели выпускника образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата направленности (профиля) «Управление и информатика в технических системах», утвержденной «28» апреля 2016 г.;

- Базового учебного плана очной формы обучения образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата направленности (профиля) «Управление и информатика в технических системах», утвержденного «28» апреля 2016 г.

1. Общие положения

Вид практики: производственная (ПрПр).

Форма (тип) практики: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Объем практики: 6 ЗЕ; 4 недели; 216 ч.

Способы проведения практики: стационарная или выездная.

Место проведения практики. Базой для проведения производственной практики являются лаборатории кафедры АТ или промышленные предприятия (организации) по профилю подготовки бакалавров.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик согласуется с требованиями их доступности для данных обучающихся.

Формы отчетности: письменный отчет по практике и отзыв руководителя практики от принимающей организации.

Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы. Производственная практика относится к разделу Б.5 «Учебная и производственная практики», проводится в 6-м семестре в течение 4-х недель.

ПрПр выполняет интегрирующие функции в формировании умений и навыков самостоятельного применения изученных в рамках профессиональных и профильных дисциплин инструментов и методов разработки и проектирования объектов в предметной области. ПрПр в освоении ОП играет важную роль в подготовке студентов к практическому внедрению научных результатов – этапу инновационной деятельности. Выполняемые в рамках ПрПр проектные (конструкторские) работы составляют основу соответствующих разделов выпускной квалификационной работы бакалавра.

Местом прохождения производственной практики являются проектно-конструкторские подразделения предприятий и организаций, специализирующихся в области разработки, проектирования и внедрения средств и систем автоматизации и управления.

1.1. Цель и задачи производственной практики

Цель производственной практики состоит в формировании заданных общекультурных и профессиональных, в том числе профильно-специализированных, компетенций, обеспечивающих подготовку студентов к практической реализации результатов проектно-конструкторских и научно-исследовательских работ в рамках реальной деятельности в профессиональной среде по разработке и внедрению проектов средств и систем автоматизации и управления (СиСАУ).

Задачи производственной практики:

– выполнение этапов работы, определенных индивидуальным заданием, календарным планом, формой представления отчетных материалов,

обеспечивающих освоение планируемых в компетентностном формате результатов;

- оформление отчета, содержащего материалы этапов и раскрывающего уровень освоения заданного перечня компетенций;
- подготовка и проведение защиты полученных результатов.

1.2. Планируемые результаты производственной практики

1.2.1. Производственная практика, обеспечивая деятельностьную составляющую ОП, ориентирована на освоение студентом частей следующих компетенций, определенных ФГОС ВПО:

- ОК-1 – способность владеть культурой, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;

- ОК-3 – способность к кооперации с коллегами, работе в коллективе;

- ОК-5 – способность использовать нормативные документы в своей деятельности;

- ПК-10 – способность производить расчеты и проектирование блоков и устройств систем автоматизации и проектирования и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;

- ПК-12 – способность разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями;

- ПК-20 – способность производить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения моделей процессов и объектов автоматизации и управления.

Для решения задач эффективного формирования, контроля и оценивания уровня освоения заданных компетенций для ПрПр строится агрегированная компетентностная модель (АКМ), в которой общекультурные и профессиональные компетенции группируются в агрегированные общекультурные (АОК) и профессиональные компетенции (АПК), представляемые компонентными структурами.

1.2.2. Планируемые результаты выполнения производственной практики заданы агрегированной компетентностной моделью, содержащей агрегированные компетенции.

Отношения общекультурных, профессиональных компетенций, заданных ФГОС ВПО, и агрегированных компетенций, осваиваемых при прохождении производственной практики, представлены в табл. 1.

Перечень базовых компетенций		Фактор группировки	Перечень агрегированных компетенций	
Код	Наименование		Код	Формулировки компетенций
ОК-3 ОК-5 ОК-14	Общекультурные	Возможности осуществления эффективной работы в коллективе	АОК1-П2	Способность владеть навыками анализа, обобщения и восприятия информации при организации работ во взаимодействии с коллегами в производственной деятельности
ПК-10 ПК-12 ПК-20	Профессиональные	Возможности по использованию вычислительного эксперимента для выбора эффективных проектных решений средств и систем	АПК1-П2	Способность владеть навыками проведения вычислительного эксперимента с использованием инструментальных средств моделирования и выбирать рациональные проектные решения СИСАУ.

1.2.3. Агрегированная компетентностная модель (АКМ), используемая для задания результатов выполнения производственной практики, включает агрегированные компетенции АОК1-П2 и АПК1-П2, АКМ := <АОК1-П2, АПК1-П2>.

Агрегированные компетенции заданы картами компетенций.

Карта агрегированной компетенции АОК1-П2.

Наименование агрегированной компетенции	Код	Формулировка агрегированной компетенции
	АОК1-П2	Способность владеть навыками анализа, обобщения и восприятия информации при организации работ во взаимодействии с коллегами в производственной деятельности

Компонентный состав агрегированной компетенции АОК1-П2

Перечень компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
<u>Знать</u> нормативные документы, применяемые в производственной деятельности <u>Уметь</u> устанавливать отношения с коллективом при осуществлении производственной деятельности	Самостоятельная работа Выполнение индивидуального задания	Разделы отчета Отзыв руководителя практики Защита отчета по практике

Владеть навыками анализа, обобщения и восприятия информации при выполнении производственной деятельности		
--	--	--

Карта агрегированной компетенции АПК1-П2

Наименование агрегированной компетенции	Код	Формулировка агрегированной компетенции
	АПК1-П2	Способность владеть навыками проведения вычислительного эксперимента с использованием инструментальных средств моделирования и выбирать рациональные проектные решения СиСАУ.

Требуемый компонентный состав агрегированной компетенции АПК

Перечень компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
<u>Знать</u> методы разработки и преобразования моделей СиСАУ в инструментальных программах. <u>Уметь</u> осуществлять критериальное оценивание проектных решений СиСАУ. <u>Владеть</u> опытом практической деятельности по проведению сравнительного анализа и выбора эффективных проектных решений СиСАУ.	Самостоятельная работа Выполнение индивидуального задания	Разделы отчета Отзыв руководителя практики Защита отчета

1.3. Особенности производственной практики

ПрПр является разделом деятельности части ОП подготовки бакалавров. Выполнение ПрПр направлено прежде всего на формирование деятельностных компонентов компетенции («уметь», «владеть»). Компоненты «знать» при выполнении ПрПр, как правило, актуализируются содержанием задач проектирования средств и систем автоматизации и управления. Важно, что достаточная продолжительность ПрПр, комплексный характер тематики и выполнения работ в условиях реальной производственной деятельности позволяют обеспечить формирование компоненты «владеть» компетенций, закрепленных за ПрПр. При этом задачи проектирования могут решаться в рамках выполнения реальных проектно-конструкторских работ, ориентированных на получение практических результатов. Кроме того, задачи, решаемые в ПрПр, могут выполняться при проектировании в рамках реализации инновационного проекта.

ПрПр выполняет интегрирующую роль, объединяя выполнение различных форм самостоятельной работы магистра. Результаты выполнения ПрПр, могут быть основой для практико-ориентированных разделов выпускной квалификационной работы бакалавра.

2. Содержание и структура производственной практики

2.1. Содержание работ, выполняемых на производственной практике

Содержание ПрПр должно предусматривать выполнение работ по следующим направлениям:

- анализ состояния научно-технической проблемы;
- актуализация модели реальной СиСАУ для проведения реального эксперимента;
- освоение современных инструментальных пакетов программных сред моделирования СиСАУ;
- проведение вычислительного эксперимента; критериальное оценивание решений;
- разработка отчета и проектно-конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями.

2.2. Объем и виды учебной работы, выполняемые в рамках производственной практики

Учебная работа, реализуемая в рамках ПрПр, структурируется по видам и трудоемкости (табл. 2).

Структура работы, выполняемой в ходе ПрПр

Таблица 2

№ п/п	Объем работ	Трудоемкость в АЧ	
		В 4-м семестре	Всего
1	2	3	4
1	Аудиторная работа	–	–
2	Самостоятельная работа	216	216
2.1	Выполнение этапов задания	198	198
2.2	Подготовка отчета по ПрПр	18	18
	Трудоемкость		
	Всего: в академич. часах (АЧ)	216	216
	в зачетных единицах (ЗЕ)	6	6

Консультации и текущий контроль выполнения этапов практики осуществляет руководитель практики во время запланированных консультаций.

2.3. Тематика производственной практики

Тематика производственной практики определяется направлениями научных исследований в области разработки, проектирования и исследования средств и систем автоматизации и управления.

Темы ПрПр должны соответствовать определенным требованиям:

1. Относиться к актуальным направлениям развития науки и техники и приоритетному направлению развития (ПНР-1) университета «Авиационное двигателестроение и газотурбинные технологии».

2. Соответствовать содержанию основных разделов профильных дисциплин и тематике выпускных квалификационных работ.

3. Соответствовать одному из научных направлений профильной или выпускающей кафедры.

4. Быть коррелированными с тематикой ВКР.

5. Иметь практическую целесообразность и инновационную направленность.

6. Обуславливать творческий характер задач проектирования и конструирования.

7. Разрабатываться с использованием современных информационных технологий.

Темы производственной практики должны также обеспечивать следующие свойства выполняемых в рамках практики работ:

- актуальность;
- практикоориентированность;
- инновационность;
- наличие этапов проектирования и оценивания эффективности проектных решений средств и систем автоматизации и управления;
- наличие элементов внедрения.

Темы ПрПр разрабатываются руководителем практики.

2.4. Этапы выполнения производственной практики

Выполнение производственной практики предусматривает проведение 3-х этапов, включающих следующие виды работ:

Этап 1, подготовительный. Актуализация модели СиСАУ для проведения вычислительного эксперимента и освоение инструментальной программной среды моделирования.

Этап 2, основной. Проведение вычислительного эксперимента на модели СиСАУ, содержащей реальные параметры; критериальное оценивание эффективности структурных решений СиСАУ.

Этап 3, заключительный. Оформление результатов, разработка и защита отчета.

2.5. Распределение элементов компонентного состава компетенций по объектам контроля и оценивания результатов освоения

Отношения принадлежности компонентов компетенций, форм представления результатов, объектов контроля и оценивания устанавливает табл. 3.

Общая спецификация контролируемых компетенций

Таблица 3

№ п/п	Контролируемые агрегированные компетенции		Компоненты контролируемых компетенций		Формулировка объекта контроля) ³	Средства контроля	Форма представления результатов	Объекты оценивания (индикаторы)
	код	формулировка	код	формулировка) ¹				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	АОК	Способность владеть навыками анализа, обобщения и восприятия информации при организации работ во взаимодействии с коллегами в производственной деятельности	АОК-13	знать нормативные документы, применяемые в производственной деятельности	– нормы охраны труда при проведении проектно-конструкторских работ – рекомендации по технике безопасности при проведении проектно-конструкторских работ	Индивидуальное задание на ПрПр Индивидуальное задание на ПрПр	Раздел отчета о ПрПр Описание рекомендаций по технике безопасности	Описание норм охраны труда

Таблица 2 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
			АОК-1у	уметь устанавливать отношения с коллегами при осуществлении производственной деятельности	– умение взаимодействовать с коллегами; – умение проявлять инициативу	Индивидуальное задание на ПрПр — —		Отзыв руководителя практики
			АОК-1в	– владеть навыками анализа, обобщения и восприятия информации при выполнении производственной деятельности	– способность грамотно формулировать, представлять и защищать полученные результаты – способность использовать информацию из источников на иностранном языке	Вопросы — —	Отчет о ПрПр Ответы на вопросы Отзыв руководителя практики	Отчет о ПрПр Доклад на защите отчета

Таблица 2 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	АПК	Способность владеть навыками проведения вычислительного эксперимента с использованием инструментов моделирования и выбирать рациональные проектные решения СИСАУ.	АПК-13	знать методы разработки и преобразования моделей СИСАУ в инструментальных программах.	Характеристики аппаратных средств и программного обеспечения	Индивидуальное задание на ПрПр	Раздел отчета о ПрПр	Описание аппаратных средств и программного обеспечения
			АПК-14	уметь осуществлять критериальное оценивание проектных решений СИСАУ.	Механизмы, процедуры и результаты использования аппаратных средств и программного обеспечения	Индивидуальное задание на ПрПр	Раздел отчета о ПрПр	Применение аппаратных средств и программного обеспечения
			АПК-16	владеть опытом практической деятельности по проведению сравнительного анализа и выбора эффективных проектных решений СИСАУ.	Степень участия в практической производственной (проектно-конструкторской) деятельности	Индивидуальное задание на ПрПр Вопросы	Отчет о ПрПр Ответы на вопросы Отзыв руководителя практики	Формулировки выводов и рекомендаций по использованию результатов практической деятельности. Доклад на защите отчета. Характеристика студента и выполненных им проектно-конструкторских работ, представленная в отзыве руководителя ПрПр Статьи, публикации, тезисы докладов по результатам ПрПр.

¹ Формулировка компонента АОК и АПК содержит общие наименования объекта контроля (методы, модели, алгоритмы и пр.) и действий над ними.
² Рамкой выделены заданные требования ФГОС ВПО и ОП к освоению компонентов всех контролируемых компетенций.
³ Приводится формулировка конкретного объекта (модель, метод, алгоритм и пр.).

⁴ Индикатор представляет собой описание объекта компетенции (объекта контроля). Содержание индикатора объекта контроля, представляемое обучающимся в тексте разделов отчета, должно включать:

- формулирование назначения объекта компетенции;
- описание его функциональной структуры;
- изложение особенностей, свойств, параметров, качеств и пр.;
- области применения (типы задач, виды деятельности, области знаний);
- сопоставление с альтернативными объектами;
- обоснование использования объекта для решения поставленной задачи;
- освещение механизма использования объекта (последовательность этапов действий над объектом, преобразования и пр.);
- формулирование результатов применения объекта контроля.

3. Основные требования к выполнению производственной практики

3.1. Требования к выполнению ПрПр

Основные требования к выполнению ПрПр:

- в ходе выполнения ПрПр должен быть освоен заданный перечень инструментов проектирования СиСАУ;
- должен быть предложен и обоснован критерий оценки проектных решений для подсистем СиСАУ;
- должно быть выполнено сравнительное оценивание и выбор проектных решений подсистем СиСАУ.

3.2. Требования к разрабатываемой отчетной документации ПрПр

В ходе выполнения ПрПр должны быть разработан, согласован и утвержден отчет по ПрПр, оформленный в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2001. В отчете обязательно должна присутствовать информация, позволяющая дать оценки уровней освоения заданных частей компетенций.

Рекомендуемый объем отчета по практике 18-20 страниц (без учета приложений). К основному разделу отчета прикладываются задание, календарный план выполнения ПрПр и отзыв руководителя практики. Отчет подписывается студентом, проверяется руководителем практики и утверждается заведующим кафедрой.

3.3. Требования к индивидуальному заданию на выполнение ПрПр

Индивидуальное задание является важным регламентирующим документом ПрПр. Задание устанавливает объем, содержание и календарный план выполнения этапов. Индивидуальное задание на производственную практику составляется и подписывается руководителем практики, исполнителем и утверждается заведующим выпускающей кафедрой.

Индивидуальное задание на ПрПр должно содержать следующие разделы:

- полное наименование учебного заведения, факультета, кафедры, направления, магистерской программы;
- наименование документа с указанием номера семестра;
- тема задания;
- срок сдачи отчета;
- содержание задания;
- календарный план выполнения, включающий наименование, содержание и сроки выполнения этапов;
- место выполнения ПрПр.

В разделе «Содержание задания» должны быть указаны объекты контроля уровня освоения заданных компонентов компетенций: методики, методы, технологии проектирования, алгоритмы, инструментальные средства и т.д. В методических указаниях студентам по выполнению ПрПр должны быть даны детальные разъяснения, касающиеся особенностей (полноты, глубины, обоснованности и т.д.) представления в отчетах объектов контроля, позволяющих проводить оценку уровня их освоения в принятой шкале оценивания.

3.4. Требования к обеспечению ПрПр

Для выполнения производственной практики требуются следующие виды обеспечения:

- организационно-методическое;
- информационное;
- материально-техническое;
- кадровое.

Организационно-методическое обеспечение направлено на создание условий выполнения индивидуальных заданий по реализуемым видам ПрПр. Организационно-методическое обеспечение ПрПр включает:

- Положение о практиках в ПНИПУ;
- Положение о самостоятельной работе студентов ПНИПУ;
- Методические указания студенту по выполнению задания на ПрПр;
- Индивидуальное задание и календарный план выполнения ПрПр;
- Методические указания по применению фонда оценочных средств ПрПр;
- график консультаций.

Информационное обеспечение выполнения ПрПр должно включать перечень источников информации, содержащих теоретический материал по тематике ПрПр, изложение методик разработки устройств и проектирования подсистем РКИУС. Должен быть предоставлен также перечень электронных образовательных ресурсов, распределенных по этапам выполнения ПрПр.

Материально-техническое обеспечение должно содержать современные аппаратно-программные научные комплексы, современную приборную и инструментальную базу, в том числе предоставляемую научно-производственными организациями в рамках кооперации и интеграции научно-образовательной деятельности по профилю подготовки бакалавров, проектный и конструкторский инструментарий, моделирующие средства, симуляторы, имитаторы и пр. Уровень материально-технического обеспечения ПрПр должен позволять эффективное применение современных методов разработки, проектирования и конструирования в сфере профессиональной деятельности студентов.

Кадровое обеспечение ПрПр должно предусматривать привлечение для руководства и сопровождения практики специалистов исследовательских и проектных учреждений и организаций.

4. Организация, управление, контроль и оценивание результатов производственной практики

4.1. Организация и управление ПрПр

Руководство производственной практикой осуществляется руководителем практики по месту ее прохождения. Общее руководство осуществляется заведующим выпускающей кафедрой. По месту прохождения практики каждому студенту назначается руководитель из числа специалистов данного предприятия или организации.

Руководитель практики:

- устанавливает связь с руководителями практики от организации и совместно с ними составляют и корректируют содержание практики;
- разрабатывает темы индивидуальных заданий;
- принимает участие в распределении студентов по рабочим местам и перемещении их по видам работ;
- несет ответственность совместно с руководителем практики от организации за соблюдение студентами правил техники безопасности;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков практики и ее содержанием;
- оказывает методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий и сборе материалов к магистерской диссертации;
- подготавливает отзыв и оценивает результаты выполнения студентом программы практики;
- проводит необходимые установочные и промежуточные консультации по выполнению программы практики.

Руководитель по месту практики:

- контролирует организацию практики в соответствии с программой практики;
- создает необходимые условия для выполнения студентами программы практики;
- оказывает помощь студентам в подборе необходимых материалов для выполнения индивидуальных заданий.

Перед началом производственной практики руководителем практики проводится организационное собрание группы студентов. На нем студентов знакомят с целями и задачами практики, местами и сроками проведения практики, отчетностью, возможностями по консультациям и т.д. После собрания формируется приказ по университету о проведении производственной практики, с указанием студентов и руководителей, мест и условий прохождения практики.

Инструктаж по технике безопасности должен быть проведен на предприятии (организации), в которую студент направлен на практику.

Руководитель практики разрабатывает и утверждает задание на ПрПр и календарный план ее выполнения. В конце семестра студенты подготавлива-

ют и защищают отчет по ПрПр, в котором отражается содержание выполненной работы.

4.2. Контроль и оценивание результатов ПрПр

Текущий контроль хода выполнения задания по практике проводится периодически (не реже 1 раза в неделю) в форме собеседования студента с руководителем практики. На собеседованиях обсуждаются текущие вопросы, и контролируется качество выполнения составляющих самостоятельной работы: состояние выполняемого этапа проектно-конструкторских работ, результатов освоения инструментальной среды и т.д.

Промежуточная аттестация выполнения задания по практике производится в форме защиты отчета. Отчет по практике является объектом контроля. Предметами оценивания уровня освоения заданных компетенций являются индикаторы, определенные индивидуальным заданием. Отчет защищается студентом перед комиссией, составленной распоряжением заведующего кафедрой.

В процессе защиты отчета у членов комиссии формируется мнение о соответствии представленных результатов заданному уровню освоения компонентов заданных компетенций. Процедура оценивания уровня освоения заданного перечня компонентов компетенций должна проводиться на основе разработанных методических рекомендаций по формированию и применению контрольно-оценочных средств практики.

Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку, отчисляются из университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом вуза.

5. Перечень информационных технологий

а) Программное обеспечение

1. SCADA – пакет Genie;
2. SCADA – пакет Trace Mode;
3. SCADA – пакет CitectSCADA;
4. SCADA suite;
5. Aciv-HDL SE – интегрированная среда проектов для программируемой логики;
6. PSPICE (Cadence Design Systems).

б) Информационно-справочные системы

1. Консультант-плюс.

6. Материально-техническая база для проведения практики

Для полноценного прохождения производственной практики бакалавров по направлению подготовки 27.03.04 (220400.62) «Управление в технических системах» обеспечивается доступ студентов на одно из базовых предприятий г. Перми и Пермского края на основе договоров между университетом и предприятиями. Базовые предприятия оснащены современными аппаратно-программными комплексами, имеют современную приборную и инструментальную базу, моделирующие средства, симуляторы, имитаторы и пр. Уровень материально-технической базы для проведения практики должен позволять эффективное применение современных методов разработки, проектирования и конструирования в сфере профессиональной деятельности студентов.

7. Список учебной литературы

а) Основная литература:

1. Гончаровский О.В. Проектирование встроенных управляющих систем реального времени: учеб. пособие для вузов. – Пермь, Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2013.
2. Кавалеров М.В. Системное программное обеспечение управляющих систем реального времени: учеб. пособие для вузов. – Пермь, Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2013.
3. Андриевская Н.В. Проектирование и исследование идентификационных моделей управляющих систем реального времени: учеб. пособие для вузов. – Пермь, Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2013.
4. Хижняков Ю.Н. Алгоритмы нечеткого, нейронного и нейро-нечеткого управления в системах реального времени: учеб. пособие для вузов. – Пермь, Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2013.

5. Деменков Н.П., Васильев Г.Н. Управление техническими системами: учебник. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. – 399 с.

6. Кон Е.Л., Фрейман В.И. Помехоустойчивая передача данных в информационно-управляющих и телекоммуникационных системах: учебное пособие. – Пермь: изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2007. – 160 с.

б) Дополнительная литература:

7. Леготкина Т.С. Методы идентификации систем. – Пермь: изд-во Пермского гос. техн. ун-та, 2008. – 121 с.

8. Кузнецов И.И. Микропроцессоры и микроЭВМ. Периферийные устройства. – Пермь: изд-во Пермского гос. техн. ун-та, 2007. – 59 с.

9. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника. – М.: Высшая школа, 2005. – 790 с.

10. Леготкина Т.С., Данилова С.А. Моделирование систем управления: учебное пособие. – Пермь: изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2008. – 155 с.

Лист регистрации изменений

№ п.п	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1.	Содержание стр. 1, кроме абзацев 6-9, изложить в редакции, приведенной на стр. 1а. Содержание стр. 2 (абзацы 1-4) изложить в редакции, приведенной на стр. 2а. Заменить «ВПО» на «ВО» в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации», утвержденном 29.12.2012 № 273-ФЗ. Изменить шифр направления подготовки с 220400.62 на 27.03.04 в соответствии с переходом на ФГОС ВО. Предложение 1 абзаца 8 на странице 3 изложить в редакции: ПрПр входит в Блок 2 ОП подготовки магистров «Практика, в том числе научно-исследовательская работа». Изложить раздел 1.2.1 (стр. 4) в следующей редакции: Выполнение ПрПр обеспечивает формирование частей следующих компетенций, определяемых П-К деятельностью: – способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7); – готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации (ОПК-4); – 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); – 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); – готовность к исследованию, расчету и проектированию информационно-управляющих систем (ПСК-1); – готовность к внедрению и эксплуатации информационно-управляющих систем (ПСК-2). Для решения задачи эффективного формирования, контроля и оценивания уровня освоения заданных компетенций для ПрПр строится агрегированная компетентностная модель, в которой ОК и ПК группируются в агрегированные компетенции: АОК = {ОК-7; ОПК-4; ОПК-6} и АПК = {ПК-6; ПСК-1; ПСК-2}. Для них разрабатывается компонентная структура, содержательно отображаемая в интегрируемые компетенции. Таблицу 1 удалить	Протокол заседания кафедры АТ от «06» июня 2016 г. № 33 Зав. кафедрой АТ д-р техн. наук, проф. А.А. Южаков
2.		

Приложение 1. Форма титульного листа отчета по ПрПр

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования



**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

Электротехнический факультет
Кафедра «Автоматика и телемеханика»

Отчет о производственной практике

направление: 220400 – Управление в технических системах
профиль подготовки: 22040001.62 Управление и информатика в технических
системах

Тема задания производственной практики

Выполнил студент группы

(шифр группы)

(Ф.И.О.)

(подпись)

Руководитель

(ученая степень, звание)

(фамилия, имя, отчество)

(оценка)

(подпись)

Пермь
20__ г.

Приложение 2. Форма отзыва руководителя ПрПр

Фонд оценочных средств
производственной практики
направление 220400 «Управление в технических системах»,
профиль подготовки 22040001.68 «Управление и информатика
в технических системах»

О Т З Ы В
руководителя производственной практики
студента группы _____
(шифр группы) (Ф.И.О.)

Тема задания производственной практики _____

Основной текст отзыва должен содержать:

- текстовую часть, содержащая характеристику деятельности студента:
 - краткая характеристика освоения результатов;
 - степень самостоятельности, проявленную автором;
 - способность планировать свою деятельности, инициативность;
 - способность к творческим решениям;
 - степень ответственности по отношению к выполняемой работе;
 - наличие публикаций, выступлений на конференциях, семинарах;
 - направленность на практическую реализацию результатов;
- формализованную часть, в которой руководитель оценивает степень соответствия уровня освоения заданных компетенций студента требованиям ФГОС ВПО в шкале: «соответствует полностью», «соответствует», «соответствует частично», «не соответствует».

Отмеченные положительные качества студента _____

Отмеченные недостатки _____

Заключение _____ [_____]*

* [«В целом качество выполняемых в период практики работ, содержание и оформление отчета о ПрПр позволяет сделать заключение о соответствии (не соответствии) сформированного уровня освоения заданных компетенций студента требованиям ФГОС ВПО.»]

Руководитель практики

_____ (_____)
(уч. степень, уч. звание) (подпись) (Ф.И.О.)

«_____» _____ 20____ г.

Приложение 3. Макет индивидуального задания на ПрПр

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования



«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Электротехнический факультет
Кафедра «Автоматика и телемеханика»

Фонд оценочных средств
научно-исследовательской работы в семестре
направление 220400 «Управление в технических системах»,
профиль подготовки 22040001.68 «Управление и информатика
в технических системах»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «Автоматика и телемеханика»

д-р техн. наук, профессор

_____ А. А. Южаков

«___» _____ 2014 г.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ* на выполнение производственной практики студента группы _____ (шифр группы)

(Фамилия, Имя, Отчество)

1. Тема индивидуального задания: Проведение вычислительного эксперимента на модели микропроцессорной системы

2. Цель: Формирование заданных агрегированных компетенций:

АОК1-П2 – Способность владеть навыками анализа, обобщения и восприятия информации при организации работ во взаимодействии с коллегами в производственной деятельности;

АПК1-П2 – Способность владеть навыками проведения вычислительного эксперимента с использованием инструментальных средств моделирования и выбирать рациональные проектные решения СиСАУ.

3. Задачи ПрПр:

- выполнение этапов работы, определенных индивидуальным заданием, календарным планом, формой представления отчетных материалов и обеспечивающих достижение планируемых в компетентностном формате результатов;
- оформление отчетов, содержащих материалы этапов и раскрывающих уровень освоения заданного перечня компетенций;

*
содержание разделов макета задания представлено данными возможного примера

– подготовка и проведение защиты полученных результатов.

4. Сроки сдачи студентом отчета по производственной практике
[«15»– «17» _____ июля 2014 г.].

5. Содержание работы

В процессе выполнения задания должны быть выполнены следующие работы:

- анализ состояния научно-технической проблемы;
- актуализация модели реальной системы управления для проведения вычислительного эксперимента;
- выбор и освоение современных инструментальных сред моделирования СиСАУ;
- проведение вычислительного эксперимента; критериальное оценивание структурных решений;
- разработка и оформление отчета о выполнении ПрПр.

6. Заданные результаты обучения в компетентностном формате

В процессе выполнения ПрПр должны быть освоены компоненты агрегированных компетенций, указанные в табл. 1.

Перечень компонентов компетенций, заданных в качестве результатов выполнения ПрПр
Таблица 1

Коды компонентов компетенций	Формулировки компонентов компетенций
АОК-1з	<u>знать</u> нормативные документы, применяемые в производственной деятельности
АОК-1у	<u>уметь</u> устанавливать отношения с коллективом при осуществления производственной деятельности
АОК-1в	<u>владеть</u> навыками анализа, обобщения и восприятия информации при выполнении производственной деятельности
АПК-1з	<u>знать</u> методы разработки и преобразования моделей СиСАУ в инструментальных программных средах.
АПК-1у	<u>уметь</u> осуществлять критериальное оценивание проектных решений СиСАУ
АПК-1в	<u>владеть</u> опытом практической деятельности по проведению сравнительного анализа и выбора эффективных проектных решений СиСАУ.

7. Основные требования к выполнению индивидуального задания

7.1. Исходными данными для выполнения задания являются:

- модель микропроцессорной системы управления;
- инструментальные средства проектирования и моделирования..

7.2. Требования к выполняемой работе

При выполнении работ должны быть выполнены:

- выбор инструментальных средств проектирования и моделирования;
- выбор методик обработки результатов эксперимента.

7.3. Требования к индикаторам объектов контроля компонентов компетенций

В качестве индикаторов объектов контроля компетенций должны быть приняты следующие элементы, указанные в табл. 2.

Индикаторы объектов контроля компетенций

Таблица 2

Коды компонентов	Наименование индикатора
АОК-1з	– правовые и этические нормы, применяемые в производственной деятельности.
АОК-1у	– умение применять методы организации коммуникаций в коллективе; – умение обучаться новым методам осуществления производственной деятельности.
АОК-1в	– навыки анализа, обобщения и восприятия информации, управления и общения с коллегами.
АПК-1з	– методы разработки и преобразования моделей.
АПК-1у	– методы критериального оценивания эффективности проектных решений.
АПК-1в	– опыт практической деятельности; – проведение сравнительного анализа; – осуществление выбора проектных решений.

7.4. Требования к индикаторам

Содержание индикатора объекта контроля должно включать:

- формулирование объекта компетенции;
- описание его функциональной структуры;
- изложение особенностей, свойств, параметров, качеств и пр.;
- области применения (типы задач, виды деятельности, области знаний);
- сопоставление с альтернативными объектами;
- обоснование использования объекта для решения поставленной задачи;
- освещение механизма использования объекта (последовательность этапов действий над объектом, преобразования и пр.);
- формулирование результатов применения объекта контроля.

7.5. Требования к разрабатываемой отчетной документации

Результаты работ должны быть представлены в форме отчета о выполнении работ, оформленного в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о НИР. Структура и правила оформления».

Отчет о ПрПр должен содержать: титульный лист, содержание, индивидуальное задание на выполнение расчетной работы, основную часть, заключение, список литературы, приложения. Основная часть включает 2-3 главы и разбивку на параграфы.

Введение должно содержать общую характеристику проблемы, ее место в общем процессе исследования, а также сформулированные исходные данные, цели работы и задачи.

Основная часть отчета должна включать подробное представление указанных индикаторов. Должны быть раскрыты их свойства, статические и динамические характеристики, механизмы действия, особенности применения, возможности адаптации к изменяющимся условиям и прочее. Полнота освещения индикаторов должна обеспечивать оценивание уровня освоения соответствующих элементов компетенций.

Заключение должно включать выводы, касающиеся полученных результатов; методы и процедуры исследования.

Объектом контроля является объект и/или действия над объектом контролируемой компетенции.

Непосредственным предметом оценивания является индикатор, представляющий собой описание объекта контроля.

Описание «знаний» об объекте контроля в тексте отчета должно быть полным, безошибочным и включает:

- формулировку назначения объекта контроля;
- описание его функциональной структуры;
- изложение особенностей, свойств, параметров и пр.;
- области применения (типы задач, виды деятельности, области знаний).

Описание «умений» должно содержаться в решении задачи (или ответе на вопрос) и раскрывать механизм действия над объектом (применение, преобразование и пр.):

- обоснование использования метода для решения задачи;
- изложение механизма применения метода (последовательность этапов действий);
- необходимые преобразования;
- сопоставления с альтернативными методами;
- формулирование и оценка результатов.

Отчет должен быть отпечатан на формате А4 и подшит в папку. Объем отчета должен быть не менее 16 страниц машинописного текста (шрифт 14 пт, Times New Roman, через 1 интервал, отступ 1,25). В отчете могут присутствовать иллюстративные материалы (графики, таблицы, схемы, алгоритмы и т.п.).

8. Календарный план выполнения ПрПр

№	Наименования работ	Сроки		Отчетный документ
		начало	окончание	
1	Актуализация модели СиСАУ для проведения вычислительного эксперимента и освоение инструментальной программной среды моделирования.	22.06.2014	01.07.2014	Раздел отчета
2	Проведение вычислительного эксперимента на модели СиСАУ, содержащей реальные параметры; критериальное оценивание эффективности структурных решений СиСАУ.	02.07.2014	14.07.2014	Раздел отчета
3	Оформление результатов, разработка и защита отчета.	04.07.2014	19.07.2014	Отчет

9. Порядок проведения контроля.

Промежуточный контроль выполнения ПрПр осуществляется в форме защиты отчета на заседании комиссии кафедры (с участием руководителя практики).

В процессе защиты отчета у членов комиссии формируется мнение о соответствии представленных результатов заданному ФГОС ВПО и ОП уровню освоения компетенций. По результатам защиты отчета комиссия выставляет оценку.

10. Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства: учеб. пособие для вузов / И.Б. Рыжков. – СПб [и др.]: Лань, 2012. – 222 с.: ил.

2. Андреев Г.И. Основы научной работы и оформление результатов научной деятельности: учеб. пособие для вузов / Г.И. Андреев, С.А. Смирнов, В.А. Тихомиров. – М.: Финансы и статистика, 2012. – 269 с.: ил.

3. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований: учеб. пособие / М.Ф. Шкляр. – 2-е изд. – М.: Дашков и К, 2010. – 243 с.

4. Гончаровский О.В. Проектирование встроенных управляющих систем реального времени. – Пермь, Изд-во ПНИПУ, 2013, – 170 с.

5. Научно-исследовательская работа студентов в современном вузе: обзорная информация / В.Н. Волкова [и др.]; Федеральный институт развития образования. – М.: ФИРО, 2008. – 63 с.: ил.

Руководитель ПрПр

_____ (_____)
(уч. степень, уч. звание) (подпись) (Ф.И.О.)

Задание принял к исполнению

_____ (_____)
(подпись) (Ф.И.О.)

«__» _____ 20__ г.