



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

И. В. Лобов

20 14 г.



**Программа
преддипломной практики
(практика для выполнения выпускной квалификационной работы)
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: 4 **Семестр:** 8

Трудоёмкость преддипломной практики:
– кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ
– часов по рабочему учебному плану: 108 ч

Вид контроля: дифференцированный зачет в 8 семестре

Пермь 2014

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
«Преддипломная практика (практика для выполнения выпускной
квалификационной работы)»**

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: 4 Семестр: 8

Трудоемкость:

Кредитов по базовому учебному плану (БУП):

3

Часов по базовому учебному плану (БУП):

108

Виды контроля:

Зачет (с оценкой): - 8

Пермь 2016 г.

Рабочая программа преддипломной практики (ПдПр) разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 220400 «Управление в технических системах» (квалификация (степень) «бакалавр»), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 декабря 2009 г. № 813;
- 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.;
- рабочего учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 220400 «Управление в технических системах», профиль подготовки 22040001.62 «Управление и информатика в технических системах», утвержденного «25» августа 2011 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин *Иностранный язык, Социология и политология, Экономика, Метрология, стандартизация и сертификация, Встроенные микропроцессорные системы, Научно-исследовательская работа в семестре, Локальные системы управления, Нечеткое управление в системах автоматизации, Программные средства разработки систем автоматизации и управления, Конструирование средств и систем автоматизации, Автоматизированные информационно-управляющие системы*, участвующих в формировании компетенций совместно с ПдПр.

Разработчики:

канд. техн. наук, проф.

(ученая степень, звание)

(подпись)

Е.Л. Кон

(инициалы, фамилия)

д-р техн. наук, проф.

(ученая степень, звание)

(подпись)

Н.Н. Матушкин

(инициалы, фамилия)

канд. техн. наук, доц.

(ученая степень, звание)

(подпись)

В.И. Фрейман

(инициалы, фамилия)

Рецензент:

канд. техн. наук, доц.

(ученая степень, звание)

(подпись)

Э.С. Заневский

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры автоматики и телемеханики (АТ) «22» сентября 2014 г., протокол № 4.

Заведующий кафедрой АТ

д-р техн. наук, проф.

(ученая степень, звание)

(подпись)

А.А. Южаков

(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией электротехнического факультета «13» октября 2014 г., протокол № 25.

Председатель учебно-методической комиссии

электротехнического факультета

канд. техн. наук, проф.

(ученая степень, звание)

(подпись)

А.Л. Гольдштейн

(инициалы, фамилия)

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления

образовательных программ

канд. техн. наук, доц.

(ученая степень, звание)

(подпись)

Д.С. Репецкий

(инициалы, фамилия)

Программа раздела «Преддипломная практика (практика для выполнения выпускной квалификационной работы)» (ПдПр) 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: преддипломная (ПдПр).

Форма (тип) практики: практика для выполнения выпускной квалификационной работы.

Объем практики: 3 ЗЕ; 2 недели; 108 ч.

Способы проведения практики: стационарная или выездная.

Место проведения практики. Базой для проведения преддипломной 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. Преддипломная практика относится к разделу Б.5 «Учебная и производственная практики», проводится в 8-м семестре в течение 2-х недель.

Преддипломная практика направлена на расширение и углубление теоретических знаний, формирование умений и навыков выполнения разработки и проектирования в профессиональной сфере, подготовки технических отчетных документов, окончательную формулировку темы и содержания выпускной квалификационной работы (ВКР). ПдПр выполняет интегрирующие функции в формировании навыков (владений) самостоятельного применения изученных в рамках профессиональных и профильных дисциплин инструментов и методов разработки и проектирования в предметной области.

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

1.1. Цель и задачи преддипломной практики

Цель преддипломной практики состоит в формировании заданных общекультурных и профессиональных, в том числе профильно-специализированных, компетенций, обеспечивающих подготовку студентов к практической реализации проектно-конструкторских работ в области разработки и внедрения информационно-управляющих систем (ИУС).

Задачи преддипломной практики:

– выполнение этапов работы, определенных индивидуальным заданием, календарным планом, формой представления отчетных материалов и обеспечивающих выполнение планируемых в компетентностном формате результатов;

- окончательное формулирование темы, содержания и перечня графических материалов выпускной квалификационной работы;
- оформление отчета, содержащего материалы этапов и раскрывающего уровень освоения заданного перечня компетенций;
- подготовка и проведение защиты полученных результатов.

1.2. Планируемые результаты преддипломной практики

1.2.1. Преддипломная практика, обеспечивая деятельностную составляющую ОП, выполняет интегрирующие функции при формировании, определяемых проектно-конструкторской деятельностью:

- готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3); уровень освоения – высокий;
- осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-8); уровень освоения – высокий;
- 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-10); уровень освоения – высокий;
- готов к исследованию, расчету и проектированию информационно-управляющих систем (ПСК-1); уровень освоения – высокий;
- готов к внедрению и эксплуатации информационно-управляющих систем (ПСК-2); уровень освоения – высокий.

Для решения задачи эффективного формирования, контроля и оценивания уровня освоения заданных компетенций для ПдПр строится агрегированная компетентностная модель (АКМ), в которой общекультурные и профессиональные компетенции группируются в агрегированные общекультурные (АОК) и профессиональные компетенции (АПК). Для них разрабатывается компонентная структура, содержательно отображаемая в интегрируемые компетенции.

1.2.2. Планируемые результаты выполнения преддипломной практики заданы формируемыми агрегированными компетенциями, представленными следующими картами компетенций:

1.2.2.1. Наименование агрегированной компетенции, формируемой в разделе ОП «Преддипломная практика»

Код АОК	Формулировка агрегированной компетенции:
	Способность самостоятельно приобретать и использовать знания, умения и навыки при организации работ, управлении и взаимодействии с коллегами в производственной деятельности

Требуемый компонентный состав агрегированной компетенции АОК

Перечень компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Знать правовые и этические нормы, применяемые в производственной деятельности Уметь применять накопленный опыт при самостоятельном обучении новым методам осуществления производственной деятельности Владеть навыками организации, управления и общения с коллегами при выполнении производственной деятельности	Самостоятельная работа Выполнение индивидуального задания	Разделы отчета по практике Отзыв руководителя практики Защита отчета по практике

1.2.2.2. Наименование агрегированной компетенции, формируемой в разделе ОП «Преддипломная практика»

Код АПК	Формулировка агрегированной компетенции:
	Способность провести анализ и выбрать проектное решение для информационно-управляющих систем в рамках производственной деятельности

Требуемый компонентный состав агрегированной компетенции АПК

Перечень компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Знать критерии сравнительного анализа и подходы к обоснованию выбора проектных решений для ИУС Уметь провести оценку эффективности проектных решений для ИУС Владеть опытом практической деятельности по проведению сравнительного анализа и выбора проектных решений ИУС	Самостоятельная работа Выполнение индивидуального задания	Разделы отчета по практике Отзыв руководителя практики Защита отчета по практике

1.3. Особенности преддипломной практики

ПдПр является разделом деятельности части ОП подготовки бакалавров. Выполнение ПдПр направлено прежде всего на формирование деятельностных компонент компетенции («уметь», «владеть»). Компонента «знать» при выполнении ПдПр, как правило, актуализируется содержанием задач разработки и проектирования ИУС. Важно, что продолжительность выполнения ПдПр, комплексный характер тематики и наличие этапа практического применения результатов позволяют обеспечить формирование компоненты «владеть» компетенций, закрепленных за ПдПр.

ПдПр по своей тематике ориентирована на решение задач проектирования и внедрения ИУС. При этом задачи разработки и проектирования могут решаться в рамках выполнения актуальных опытно-конструкторских работ, ориентированных на получение практических результатов. В то же время за-

дачи, решаемые в ПдПр, могут относиться к этапу проектирования и внедрения в рамках инновационного проекта.

ПдПр выполняет интегрирующую роль, объединяя выполнение различных форм самостоятельной работы бакалавра. Результаты выполнения ПдПр, как правило, составляют основу для практико-ориентированных разделов выпускной квалификационной работы бакалавра.

2. Содержание и структура преддипломной практики

2.1. Содержание преддипломной практики

Преддипломная практика выполняется по тематике, связанной с основным направлением исследований и имеет целью подготовку материала для выполнения проектного и внедренческого разделов выпускной квалификационной работы бакалавра.

Согласно ФГОС ВПО по направлению подготовки 220400 «Управление в технических системах» (квалификация (степень) «бакалавр»), содержание ПдПр должно предусматривать участие в выполнении работ по следующим направлениям:

- организация рабочих мест, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования;
- монтаж, наладка, испытания и сдача в эксплуатацию опытных образцов изделий, узлов, систем и деталей выпускаемой продукции;
- наладка, настройка, регулировка и испытания оборудования и тестирование, настройка и обслуживание аппаратно-программных средств;
- внедрение и эксплуатация информационных систем;
- организация и выполнение мероприятий по метрологическому обеспечению эксплуатации телекоммуникационного оборудования;
- проведение всех видов измерений параметров оборудования и сквозных каналов и трактов (настроечных, приемосдаточных, эксплуатационных);
- проверка технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организация профилактических осмотров и текущего ремонта; поиск и устранение неисправностей;
- организация мероприятий по охране труда и технике безопасности в процессе ввода в эксплуатацию, технического обслуживания и ремонта телекоммуникационного оборудования;
- доведение инфокоммуникационных услуг до пользователей.

Местом прохождения преддипломной практики являются проектно-конструкторские подразделения предприятий и организаций, специализирующихся в области разработки, проектирования и внедрения ИУС.

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

Выполнение ПдПр проводится по этапам задания. Учебная работа, реализуемая в рамках ПдПр, структурируется по видам и трудоемкости (табл. 1).

Таблица 1 – Структура учебной работы, выполняемой в ходе ПдПр

№ п/п	Виды работы	Трудоемкость в Ч	
		В 8-м семестре	Всего
1	2	3	4
1	Аудиторная работа	–	–
2	Самостоятельная работа	108	108
2.1	Выполнение этапов задания	90	90
2.2	Подготовка отчета по ПдПр	18	18
3	Трудоемкость		
	Всего: в часах (Ч)	108	108
	в зачетных единицах (ЗЕ)	3	3

Преддипломная практика полностью ориентирована на самостоятельную работу. Консультации и текущий контроль выполнения этапов практики осуществляет руководитель по месту практики во время запланированных консультаций.

2.3. Тематика преддипломной практики

Тематика преддипломной практики определяется направлениями научных исследований в области разработки, проектирования и внедрения ИУС.

Темы ПдПр должны соответствовать определенным **требованиям**:

1. Относиться к актуальным направлениям развития науки и техники и приоритетному направлению развития (ПНР-4) университета «Урбанистика».
2. Соответствовать содержанию основных разделов профильных дисциплин и тематике выпускных квалификационных работ бакалавров.
3. Соответствовать одному из научных направлений профильной или выпускающей кафедр.
4. Быть коррелированными с тематикой НИРС.
5. Иметь практическую целесообразность и инновационную направленность.
6. Обуславливать творческий характер задач проектирования и конструирования.
7. Обеспечить наличие элементов внедрения.
8. Использовать современные информационные технологии.

Темы преддипломной практики должны обеспечивать следующие свойства выполняемой в рамках практики работе:

- актуальность;
- практикоориентированность;
- инновационность;

- наличие этапов проектирования и оценивания эффективности проектных решений;

- наличие элементов внедрения.

Темы ПдПр разрабатываются руководителем по месту практики и согласуются с руководителем практики от университета и заведующей выпускающей кафедрой.

2.4. Этапы выполнения преддипломной практики

Выполнение раздела ОП «Преддипломная практика» предусматривает:

- знакомство с профилем деятельности и организационной структурой предприятия (организации), а также структурного подразделения, в котором осуществляется практика;

- определение темы, содержания и перечня графических материалов выпускной квалификационной работы;

- содержание основных этапов выполнения проектно-конструкторских работ;

- перечень и характеристики планируемого к использованию современного инструментария проектирования, исследования и оценивания эффективности проектных решений;

- оформление результатов;

- подведение итогов выполнения ПдПр;

- разработку отчета и его защиту на заседании комиссии выпускающей кафедры.

2.5. Виды самостоятельной работы, выполняемой в процессе реализации преддипломной практики

Преддипломная практика представляет собой самостоятельную учебную деятельность, выполняемую по индивидуальному заданию и под контролем руководителя практики. Основным видом самостоятельной работы в рамках ПдПр является выполнение составляющих проектно-конструкторских работ по этапам, обеспечивающих освоение заданных компетенций. По результатам выполнения практики студент должен подготовить отчет по ПдПр.

2.6. Распределение компонентного состава компетенции по этапам выполнения преддипломной практики

Формирование агрегированных компетенций происходит последовательно. Отношения принадлежности компонентов компетенций, форм представления результатов и объектов контроля устанавливает табл. 2.

Таблица 2 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
			АОК-1у	уметь применять накопленный опыт при самостоятельном обучении новым методам осуществления производственной деятельности	– умение взаимодействовать с коллегами; – умение проявлять инициативу – умение принимать на себя полную ответственность	Индивидуальное задание на ПдПр — —		Характеристика студента в отзыве руководителя практики
			АОК-1в	владеть навыками организации, управления и общения с коллегами при выполнении производственной деятельности	– способность грамотно формулировать, представлять и защищать полученные результаты – способность использовать информацию из источников на иностранном языке	Вопросы	Отчет о ПдПр Ответы на вопросы Отзыв руководителя практики	Доклад на защите отчета о ПдПр Анализ списка источников в отчете о ПдПр

Таблица 2 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	АПК	Способность провести анализ и выбрать проектное решение для ин-формационно-управляющих систем в рамках производственной деятельности	АПК-13	знать критерии сравнительного анализа и подходы к обоснованию выбора проектных решений для ИУС	Характеристики аппаратных средств и программного обеспечения	Индивидуальное задание на ПдПр	Раздел отчета о ПдПр	Описание аппаратных средств и программного обеспечения
			АПК-1у	уметь провести оценку эффективности проектных решений для ИУС	Механизмы, процедуры и результаты использования аппаратных средств и программного обеспечения	Индивидуальное задание на ПдПр	Раздел отчета о ПдПр	Применение аппаратных средств и программного обеспечения
			АПК-1в	владеть практической деятельностью по проведению сравнительного анализа и выбора проектных решений ИУС	Степень участия в практической производственной деятельности	Индивидуальное задание на ПдПр Вопросы	Отчет о ПдПр 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 ПдПр Статьи, публикации, тезисы докладов по результатам ПдПр.

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 преддипломной практики

3.1. Требования к выполнению ПдПр

Основные требования к выполнению ПдПр:

- в ходе выполнения ПдПр должен быть освоен заданный перечень инструментов проектирования ИУС;
- должен быть предложен и обоснован комплексный критерий оценки проектных решений для подсистем ИУС;
- должна быть разработана методика сравнительного оценивания и выбора проектных решений подсистем ИУС и выполнена ее практическая реализация.

3.2. Требования к разрабатываемой отчетной документации ПдПр

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

В отчете необходимо представить подробную информацию о руководителе ВКР от предприятия, тему, содержание и перечень графических материалов ВКР.

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

3.3. Требования к индивидуальному заданию на выполнение ПдПр

Индивидуальное задание является важным регламентирующим документом ПдПр, поскольку оно устанавливает объем, содержание и календарный план выполнения этапов. Индивидуальное задание на преддипломную практику составляется руководителем по месту практики, подписывается им, исполнителем, руководителем практики от университета и утверждается заведующим выпускающей кафедрой.

Индивидуальное задание на ПдПр должно содержать следующие разделы:

- полное наименование учебного заведения, факультета, кафедры, направления, профиля подготовки;
- 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 ПдПр;
- подписи исполнителя, руководителя по месту практики и руководителя практики от университета.

В разделе «Содержание задания» должны быть указаны объекты контроля уровня освоения заданных компонентов компетенций: методики, методы, технологии проектирования, алгоритмы, инструментальные средства и т.д. (см. табл. 2). В методических указаниях студентам по выполнению ПдПр должны быть даны детальные разъяснения, касающиеся особенностей (полноты, глубины, обоснованности и т.д.) представления в отчетах объектов контроля, позволяющих проводить оценку уровня их освоения с использованием разработанных дескрипторов.

3.4. Требования к обеспечению ПдПр

Для выполнения преддипломной практики требуются следующие виды обеспечения:

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

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

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

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

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 ПдПр должен позволять эффективное применение современных методов разработки,

проектирования и конструирования в сфере профессиональной деятельности студентов.

Кадровое обеспечение ПдПр должно предусматривать привлечение для руководства и сопровождения специалистов исследовательских и проектных учреждений, участвующих также в организации и проведении практик и междисциплинарных научно-технических семинаров.

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

4.1. Организация и управление ПдПр

Руководство преддипломной практикой осуществляется руководителем практики по месту ее прохождения. Общее руководство осуществляется руководителем практики от университета. По месту прохождения практики каждому студенту назначается руководитель из числа специалистов данного предприятия или организации.

Руководитель практики от университета:

- устанавливает связь с руководителями практики от организации и совместно с ними составляют рабочую программу проведения практики;
- разрабатывает тематику индивидуальных заданий;
- принимает участие в распределении студентов по рабочим местам или 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 ВКР;
- оценивает результаты выполнения студентами 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;
- предоставляет отзыв о работе и качестве подготовленного студентом отчета по окончании практики.

Перед началом преддипломной практики руководителем практики от университета проводится организационное собрание группы студентов. На нем студентов знакомят с целями и задачами практики, местами и сроками проведения практики, отчетностью, возможностями по консультации и т.д.

После собрания формируется приказ о проведении преддипломной практики, с указанием студентов и руководителей, мест и условий прохождения практики. Приказ подписывается заведующим кафедрой и утверждается ректором университета.

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

Руководитель практики разрабатывает и утверждает у руководителя практики от университета задание на ПдПр и календарный план выполнения. В конце семестра студенты подготавливают отчет по ПдПр, в котором отражается содержание выполненной работы и уровень освоения компонентов закрепленных компетенций.

4.2. Контроль и оценивание результатов ПдПр

Текущий контроль хода выполнения задания по практике проводится периодически (не реже 1 раза в неделю) в форме собеседования студента с руководителем по месту 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 средством контроля. В отчете результаты освоения элементов закрепленных компетенций должны приводиться в компетентностном формате. Отчет защищается студентом перед комиссией, составленной распоряжением заведующего кафедрой из ведущих преподавателей (с участием руководителя практики от университета).

В процессе защиты отчета у членов комиссии формируется мнение о соответствии представленных результатов заявленному уровню освоения элементов закрепленных компетенций. Процедура оценивания уровня освоения заданного перечня элементов 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, могут быть отчислены как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом вуза.

4.3. Фонд оценочных средств преддипломной практики

Для аттестации обучающихся на соответствие их учебных достижений требованиям ФГОС ВПО в рамках выполнения ПдПр создается фонд оценочных средств ПдПр (ФОС ПдПр), являющийся составной частью системы оценки качества освоения образовательной программы.

Фонд оценочных средств представляет собой комплект контрольно-оценочных и организационно-методических материалов, обеспечивающих оценку степени соответствия фактически достигнутого обучающимся уровня освоения заданных общекультурных и профессиональных компетенций требованиям ФГОС ВПО и ОП вуза.

Результаты выполнения ПдПр как объекты контроля представляются обучающимися для контроля поэтапно в формах промежуточных и заключительного отчетов, содержащих результаты исследований по этапам.

Объектами контроля (в компетентностном формате) являются компоненты контролируемых компетенций, представленные соответствующими **индикаторами** уровня освоения компонентов компетенций.

Индикаторы освоения компонентов компетенций – это описания объектов и/или действий над объектами компетенций, представленные в удобной для диагностирования форме.

Индикаторы являются **объектами оценивания** степени соответствия достигнутого уровня освоения контролируемых компонентов компетенций требованиям ФГОС ВПО. Как объекта оценивания, индикаторы представляют собой описание объекта деятельности компонента компетенции и/или производимые над ним действия, содержащееся в разделе отчета о ПдПр, или в ответе обучающегося в ходе защиты отчета о ПдПр. При этом индикаторы контролируемых и оцениваемых компонентов компетенций представляют собой инструменты решения профессиональных задач (методы, способы, модели, алгоритмы и пр.), а также механизмы применения этих инструментов (действия с инструментами).

При высокой степени соответствия достигнутого обучающимися уровня освоения в ходе выполнения ПдПр компонентов компетенций требованиям ФГОС ВПО следует вывод о том, что результаты обучения соответствуют требованиям ФГОС ВПО.

Состав фонда оценочных средств ПдПр ОП подготовки бакалавров

В состав фонда оценочных ПдПр входят *контрольно-оценочные материалы*, предназначенные для контроля и оценивания уровней освоения заданных компетенций:

- индивидуальные задания на выполнение преддипломной практики обучающихся (Приложение 3);
- агрегированная компетентностная модель (АКМ), используемая при контроле и оценивании уровней освоения заданных компетенций;
- общая спецификация контролируемых компетенций^{*};
- критерий соответствия^{*};
- шкала оценивания^{*};
- оценочные листы результатов защиты отчетов о выполнении ПдПр (Приложение 4);
- отзыв руководителя ПдПр (Приложение 2);
- процедура проведения защиты отчета о выполнении ПдПр^{**}.

Примечание.

* Образцы указанных документов входят в приложение к документу «Процедура проведения защиты отчета о выполнении преддипломной практики» из состава ФОС ПдПр.

** Представлена в виде отдельного документа в составе ФОС ПдПр.

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:

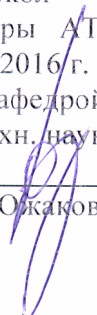
7. Леготкина Т.С. Методы идентификации систем. – Пермь: изд-во Пермского гос. техн. ун-та, 2008. – 121 с.

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: ПдПр 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 ПдПр 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 ПдПр 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.	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 ПодПр

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 преддипломной практике

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

Тема преддипломной практики

Выполнил _____
(фамилия, имя, отчество)

(подпись)

Руководитель _____
(должность)

(фамилия, имя, отчество)

(оценка)

(подпись)

Пермь
20__ г.

Приложение 2. Форма отзыва руководителя ПдПр

Фонд оценочных средств преддипломной практики

направление подготовки 220400 «Управление в технических системах»,
профиль подготовки 22040001.62 «Управление и информатика в технических системах»

О Т З Ы В руководителя преддипломной практики

Тема преддипломной практики _____

Автор (Ф.И.О.) _____

Группа _____

Факультет _____

Кафедра _____

Руководитель _____

(Ф.И.О., место работы, должность, уч. звание, степень)

(Отзыв должен содержать:

- текстовую часть, посвященную оценке деятельности студента:
 - краткая характеристика практики;
 - степень самостоятельности, проявленную автором;
 - способность планировать свою деятельность, 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 (оценочный лист), в которой руководитель оценивает степень соответствия уровня освоения компетенций студента требованиям ФГОС ВПО в шкале: «соответствует полностью», «соответствует», «соответствует частично», «не соответствует».

Отмеченные достоинства студента _____

Отмеченные недостатки _____

Закключение _____

В целом содержание и оформление отчета о ПдПр позволяет сделать заключение о соответствии (не соответствии) компетентности студента требованиям ФГОС ВПО.

Руководитель практики

(должность, уч. степень, уч. звание)

(подпись)

(_____)

(Ф.И.О.)

« ____ » _____ 20__ г.

Приложение 3. Макет индивидуального задания на ПдПр

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 преддипломной практики

направление подготовки 220400 «Управление в технических системах»,
профиль подготовки 22040001.62 «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 преддипломной практики
студента группы _____

(Фамилия, Имя, Отчество)

1. Тема индивидуального задания: Реализация и внедрение информационно-управляющей системы

2. Цель: Формирование заданных агрегированных компетенций:

АОК Способность самостоятельно приобретать и использовать знания, умения и навыки при организации работ, управлении и взаимодействии с коллегами в производственной деятельности;

АПК Способность провести анализ и выбрать проектное решение для информационно-управляющих систем в рамках производственной деятельности

3. Задачи ПдПр:

– выполнение этапов работы, определенных индивидуальным заданием, календарным планом, формой представления отчетных материалов и обеспечивающих достижение планируемых в компетентностном формате результатов;

– окончательное формулирование темы, содержания и перечня графических материалов выпускной квалификационной работы;

– оформление отчетов, содержащих материалы этапов и раскрывающих уровень освоения заданного перечня компетенций;

– подготовка и проведение защиты полученных результатов.

*

содержание разделов задания представлено данными примера

4. Сроки сдачи студентом отчета по преддипломной практике

[«15»– «17» _____ апреля 2015 г.].

5. Содержание работы

В процессе выполнения задания должны быть выполнены следующие работы:

- знакомство со структурой и деятельностью предприятия;
- формулирование темы, содержания и перечня графических материалов выпускной квалификационной работы;
- выбор аппаратно-программного инструментария;
- определение этапов проектирования и внедрения системы;
- оценивание результатов.

6. Заданные результаты обучения в компетентностном формате

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

Таблица 1. Перечень компонентов компетенций, заданных в качестве результатов выполнения ПдПр

Коды компонентов компетенций	Формулировки компонентов компетенций
АОК-1з	<u>знать</u> правовые и этические нормы, применяемые в производственной деятельности
АОК-1у	<u>уметь</u> применять накопленный опыт при самостоятельном обучении новым методам осуществления производственной деятельности
АОК-1в	<u>владеть</u> навыками организации, управления и общения с коллегами при выполнении производственной деятельности
АПК-1з	<u>знать</u> критерии сравнительного анализа и подходы к обоснованию выбора проектных решений для ИУС
АПК-1у	<u>уметь</u> провести оценку эффективности проектных решений для ИУС
АПК-1в	<u>владеть</u> опытом практической деятельности по проведению сравнительного анализа и выбора проектных решений ИУС

Распределение агрегированных компетенций по задачам ПдПр

Агрегированные компетенции обеспечивают выполнение следующих задач ПдПр:

АОК – Организация проектно-конструкторских работ, взаимодействие с коллегами в коллективе, представление и защита полученных результатов;

АПК – Проведение разработки и проектирования, обобщение и оценивание результатов внедрения.

7. Основные требования к выполнению индивидуального задания

7.1. Исходными данными для выполнения задания являются:

- описание предприятия;
- инструментальные средства разработки и проектирования.

7.2. Требования к выполняемой работе

При выполнении работ должны быть выполнены:

- выбор инструментария разработки и проектирования;
- выбор методик обработки результатов.

7.3. Требования к индикаторам объектов контроля компонентов компетенций

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

Таблица 2. Индикаторы объектов контроля освоения компетенций

Коды компонентов	Наименование индикатора
АОК-1з	– правовые и этические нормы, применяемые в производственной деятельности.
АОК-1у	– умение применять накопленный опыт при самостоятельном обучении; – умение обучаться новым методам осуществления производственной деятельности.
АОК-1в	– навыки организации, управления и общения с коллегами.
АПК-1з	– критерии сравнительного анализа. – подходы к обоснованию выбора проектных решений.
АПК-1у	– оценка 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 содержать:

- 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.

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 ПдПр 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 изме-

няющимся 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.

В формулировках вопросов (задачи) «жирным» шрифтом должны быть выделены объекты или действия над объектами контролируемых компетенций.

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 должны присутствовать иллюстративные материалы (графики, таблицы, схемы, алгоритмы и т.п.). В приложении должны быть приведены данные об опубликованных по тематике работы статьях в научных изданиях и докладах на конференциях и семинарах.

8. Календарный план выполнения ПдПр

№	Наименование работ	Сроки		Отчетный документ
		начало	окончание	
1	Знакомство со структурой и деятельностью предприятия, подразделения, определение темы и содержания ВКР	01.04.2015	05.04.2015	Раздел отчета
2	Сбор материалов, выбор современного инструментария для проектирования и оценивания эффективности проектных решений	06.04.2015	10.04.2015	Раздел отчета
3	Оформление результатов Подведение итогов выполнения ПдПр Разработка отчета и его защита на заседании комиссии выпускающей кафедры	11.04.2015	14.04.2015	Отчет

9. Порядок выполнения работы: согласно графику защит отчетов по преддипломной практике.

Рубежный и промежуточный контроль выполнения ПдПр осуществляется в форме защиты перед комиссией кафедры (с участием руководителя практики от университета) отчета о ПдПр.

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

10. Рекомендуемая литература

Основная литература

1. 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.
2. Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства: учеб. пособие для вузов / И.Б. Рыжков. – СПб [и др.]: Лань, 2012. – 222 с.: ил.
3. Основы научной работы и методология диссертационного исследования: коллективная монография в помощь написания диссертаций и рефератов / Г.И. Андреев [и др.]. – М.: Финансы и статистика, 2012. – 295 с.: ил.
4. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований: учеб. пособие / М.Ф. Шкляр. – 2-е изд. – М.: Дашков и К, 2010. – 243 с.
5. Основы научных исследований: учеб. пособие для вузов / Б.И. Герасимов [и др.]. – М.: ФОРУМ, 2011. – 269 с.: ил.

Дополнительная литература

6. Научно-исследовательская работа студентов в современном вузе: обзорная информация / В.Н. Волкова [и др.]; Федеральный институт развития образования. – М.: ФИРО, 2008. – 63 с.: ил.
7. Кукушкина В.В. Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): учеб. пособие для вузов / В.В. Кукушкина. – М.: ИНФРА-М, 2012. – 264 с.: ил.

Руководитель ПдПр

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

Задание принял к исполнению _____ (_____)
(подпись) (Ф.И.О.)

«___» _____ 20___ г.