



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

2015 г.



**Программа
учебной практики**

**(практика по получению первичных профессиональных умений и
навыков)**

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: 1

Семестр: 2

Трудоёмкость учебной практики:

– кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ

– часов по рабочему учебному плану: 108 ч

Вид контроля: дифференцированный зачет во 2 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
«Учебная практика (практика по получению первичных умений и навыков
научно-исследовательской 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: 1 Семестр: 2

Трудоемкость:

Кредитов по базовому учебному плану (БУП):

3

Часов по базовому учебному плану (БУП):

108

Виды контроля:

Зачет (с оценкой): - 2

Пермь 2016 г.

Программа учебной 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 по направлению подготовки 220400 «Управление в технических системах», профиль подготовки 22040001.62 «Управление и информатика в технических системах», утвержденного «9» июля 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 учебной практики согласована с рабочими программами дисциплин: «Информатика», «Электротехника и электроника», «Программирование и основы алгоритмизации в инфокоммуникационных и информационно-управляющих системах»

Разработчики:

д-р техн. наук, проф.

Н.Н. Матушкин

канд. техн. наук, доц.

В.И. Фрейман

Рецензент:

канд. техн. наук, проф.

Э.С. Заневский

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры автоматике и телемеханики (АТ) «15» 11/10/18 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 «Учебная практика (практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности)» (УчПр) 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: учебная (УчПр).

Форма (тип) практики: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

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

Способы проведения практики: стационарная или выездная.

Место проведения практики. Базой для проведения учебной 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. Учебная практика относится к разделу Б.5 «Учебная и производственная практики», проводится во 2-м семестре.

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

1.1. Цель и задачи учебной практики

Цель практики состоит в формировании заданных общекультурных и профессиональных компетенций, обеспечивающих подготовку студентов к проведению профессиональной деятельности в области проектирования и исследования средств и систем автоматизации и проектирования.

Задачи учебной практики:

- выполнение этапов работы, определенных индивидуальным заданием, календарным планом, формой представления отчетных материалов и обеспечивающих выполнение 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 научно-исследовательской практики

1.2.1. Выполнение учебной практики обеспечивает формирование частей следующих компетенций базовой компетентностной модели выпускника:

ОК-11 – способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и

угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности; уровень освоения – высокий;

ОК-12 – способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, иметь навыки работы с компьютером, как средством управления информацией; уровень освоения – высокий;

ОК-13 – способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях; уровень освоения – высокий;

ПК-6 – способность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии; уровень освоения – высокий;

ПК-9 – способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления; уровень освоения – высокий;

ПК-18 – способность осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области систем и средств автоматизации и управления, проводить анализ патентной литературы; уровень освоения – высокий;

ПК-21 – готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок; уровень освоения – высокий;

Карта агрегированной компетенции АОК1-П1

1.2.2. Агрегированная модель, используемая при проведении учебной практики задается следующим перечнем агрегированных компетенций:

$$АКМ_{учПр} := <АОК1-П1, АПК1-П1>.$$

Отношения базовой (КМВ) и агрегированной (АКМ_{уп}) моделей представлены табл. 1.

Табл.1.

Перечень базовых компетенций		Фактор агрегирования	Перечень агрегированных компетенций	
Код	Наименование		Код	Формулировка компетенций
ОК-11	Общекультурные	Деятельность по поиску научно-технической информации в профессиональном пространстве	АОК1-П1	Способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, применять достижения информационной и вычислительной техники в проведении целенаправленного поиска информации по профилю деятельности, в том числе в глобальных сетях, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности
ОК-12				
ОК-13				

ПК-6	Профессиональные	Осуществление операций над информацией	АПК1-П1	Способность осуществлять сбор, анализ, оценивание и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в области проектирования и исследований средств и систем автоматизации и управления (СиСАУ).
ПК-9				
ПК-18				
ПК-21				

1.2.3. Планируемые результаты выполнения научно-исследовательской практики заданы формируемыми агрегированными компетенциями, представленными следующими картами компетенций:

Код	Формулировка агрегированной компетенции:
АОК1-П1	Способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, применять достижения информационной и вычислительной техники в проведении целенаправленного поиска информации по профилю деятельности, в том числе в глобальных сетях, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности

Компонентный состав АОК1-П1

Код компонента	Формулировка компонента	Средства контроля	Средства оценивания (индикаторы)
АОК1-П1-1з	Знать методы поиска основных видов научно-технической информации о возможностях, функциональных свойствах и характеристиках элементов технического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления (С и САУ)	Раздел отчета, вопросы	Раздел отчета, ответы
АОК1-П1-1у	Уметь применять методы и средства информационно-справочных и поисковых систем для сбора и использования научно-технической информации для проектирования и исследований С и САУ	Раздел отчета, вопросы	Раздел отчета, ответы
АОК1-П1-1в	Владеть навыками эффективного поиска научно-технической и нормативно-правовой информации в области проектирования и исследования С и САУ	Вопросы	Отчет, ответы, отзыв руководителя УчПр

Карта агрегированной компетенции АПК1-П1

1. Наименование агрегированной компетенции АПК1-П1

Код	Формулировка агрегированной компетенции:
АПК1-П1	Способность осуществлять сбор, анализ, оценивание и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в области проектирования и исследований средств и систем автоматизации и управления (СиСАУ).

2. Компонентный состав АПК1-П1

Код компонента	Формулировка компонента	Средства контроля	Средства оценивания (индикаторы)
АПК1-П1-1з	Знать основные направления науки, техники и технологии в области исследования, проектирования С и САУ, методы и инструментарий проведения аналитического обзора информационных источников; способы проведения сравнительного анализа и обоснования выбора направления решения поставленной научной проблемы ; правовые и этические нормы	Раздел ответа, вопросы	Раздел отчета, ответы
АПК1-П1-1у	Уметь применить методики и инструментарий проведения аналитического обзора информационных источников; провести сравнительный анализ и обосновать выбор направления решения поставленной задачи; проявить инициативу при выборе направления и способов пути решения проблемы	Раздел ответа, вопросы	Раздел отчета, ответы
АПК1-П1-1в	Владеть опытом проведения аналитического обзора информационных источников, сравнительного анализа и выбора пути исследований в заданной предметной области, совершенствования интеллектуального и общекультурного уровня	Отчет, вопросы	Отчет, ответы, отзыв руководителя УчПр

2. Содержание и структура учебной практики

2.1. Содержание учебной практики

Согласно ФГОС ВПО по направлению 220400 «Управление в технических системах» (квалификация (степень) «бакалавр»), содержание УчПр должно быть ориентировано на формирование у студентов проектно-ориентированного восприятия образовательных программ в следующих направлениях:

- формирования системных сведений о состоянии технической базы и программных средств С и САУ;
- изучения общих свойств технического, информационного и алгоритмического обеспечения проектируемых средств и систем автоматизации и управления;
- использования компьютерного моделирования объектов и процессов управления с применением современных математических методов, технических и программных средств;
- освоения методик и аппаратно-программных средств моделирования, идентификации и технического диагностирования динамических объектов различной физической природы.

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

Выполнение УчПр проводится по этапам задания. Учебная работа, реализуемая в рамках УчПр, структурируется по видам и трудоемкости (табл. 2).

Структура учебной работы, выполняемой в ходе УчПр

Табл. 2

№ п/п	Виды работы	Трудоемкость в АЧ	
		Во 2-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 УчПр	18	18
3	Трудоемкость		
	Всего: в академич. часах (АЧ)	108	108
	в зачетных единицах (ЗЕ)	3	3

Учебная практика ориентирована на выполнение самостоятельной работы. Консультации и текущий контроль выполнения рабочей практики осуществляет руководитель практики во время запланированных консультаций.

2.3. Тематика учебной практики

Тематика учебной практики определяется содержанием ОП и направлениями научных исследований в области разработки С и САУ.

Темы УчПр 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. Иметь практическую целесообразность и инновационную направленность.
5. Использовать современные информационные технологии.

Темы учебной практики должны обладать следующими свойствами:

- актуальность;
- междисциплинарность;
- практикоориентированность;
- инновационность.

Темы УчПр разрабатываются руководителем учебной практики.

2.4. Этапы выполнения научно-исследовательской практики

Выполнение УчПр предусматривает:

- изучение характеристик, заданных требованиями задания элементов технического и/или программного обеспечения;
- изучение функционального назначения заданных элементов;
- определение видов научно-технической информации, относящихся к заданным элементам;
- выбор поисковой системы, освоение работы с поисковой системой;
- формирование методики поиска информации;
- осуществление поиска, оценивания и выбор результативного элемента;
- подведение итогов выполнения УчПр;
- разработку отчета и его защиту на заседании комиссии выпускающей кафедры.

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

Учебная практика представляет собой самостоятельную учебную деятельность, выполняемую по индивидуальному заданию и под контролем руководителя практики.

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	АОК1-П1	Способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, применять достижения информационной и вычислительной техники в проведении целенаправленного поиска информации по профилю деятельности, в том числе в глобальных сетях, знать и соблюдать основные требования информационной безопасности	АОК-13	Знать методы поиска основных видов информации о возможностях, функциональных свойствах и характеристиках элементов технического и программного обеспечения САУ	Методы поиска основных видов информации	Индивидуальное задание	Раздел отчета	Описание методов поиска научно-технической информации о заданных элементах С и САУ, используемой при проектировании или исследовании

Таблица 3 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
			АОК-1у	Уметь применять методы и средства информационно-справочных и поисковых систем для сбора и использования научно-технической информации для проектирования и исследования С и САУ	– умение использовать поисковые методы и системы, позволяющие обеспечить поиск достаточной информации в сжатые сроки, в полноте и достоверности	Индивидуальное задание	Отзыв руководителя практики	Качество представленного в отчете аналитического обзора доступной информации по заданным элементам С и САУ.
			АОК-1в	Владеть навыками эффективного поиска научной, технической и нормативно-правовой информации в области проектирования и исследования С и САУ	– способность грамотно формулировать, представлять и защищать полученные результаты – способность использовать информацию из источников на иностранном языке	Индивидуальное задание	Отчет об УчПр Ответы на вопросы Отзыв руководителя практики	Доклад на защите отчета Анализ списка источников в отчете

Таблица 3 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	АПК	Способность осуществлять сбор, анализ, оценку и систематизацию научно-технической информации, нормативных и методических материалов в области проектирования и исследований средств и систем автоматизации и управления (СиСАУ).	АПК-13	Знать основные направления науки, техники и технологии в области исследований, проектирования СиСАУ, методы и инструменты проведения аналитического обзора информационных источников; способы проведения сравнительного анализа и обоснования выбора направления решения поставленной научной проблемы; правовые и этические нормы	Характеристики технических средств и программного обеспечения	Индивидуальное задание на НИПр	Раздел отчета о НИПр	Описание аппаратных средств и программного обеспечения
			АПК-1у	уметь применить методики и инструментарий проведения аналитического обзора информационных источников; провести сравнительный анализ и обосновать выбор направления решения поставленной задачи; проявить инициативу при выборе направления и способов пути решения проблемы	Выбор средств по результатам анализа и оценивания	Индивидуальное задание	Раздел отчета	Обоснованность выбора технических средств и программного обеспечения

			АПК-1в	владеть опытом проведения аналитического обзора информационных источников, сравнительного анализа и выбора пути исследований в заданной предметной области, совершенствуя интеллектуальный и общекультурный уровень		Индивидуальное задание, Вопросы	Отчет Ответы на вопросы Отзыв руководителя практики	Формулировки выводов и результатов Доклад на защите отчета. Характеристика студента и выполненной им работы, представленная в отзыве руководителя УчПр
--	--	--	--------	---	--	---------------------------------	---	--

¹ Формулировка компонента АОК и АПК содержат 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 обучающим текстом 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.

Основным видом самостоятельной работы в рамках УчПр является проведение исследований по этапам, обеспечивающих освоение заданных компетенций.

В процессе УчПр могут быть использованы следующие виды работ: информационные сообщения, доклады; инструктаж по технике безопасности; практическая работа с инструментальными программными средствами.

2.6. Распределение компонентного состава компетенции по этапам выполнения учебной практики

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

3. Основные требования к выполнению учебной практики

3.1. Требования к разрабатываемой отчетной документации

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

Рекомендуемый объем отчета по учебной практике 18-20 страниц (без учета приложений). К основному разделу отчета прикладываются задание, календарный план выполнения УчПр. Отчет сопровождается отзывом руководителя практики. Отчет подписывается студентом, проверяется руководителем практики.

3.2. Требования к индивидуальному заданию на выполнение УчПр

Индивидуальное задание устанавливает объем, содержание и календарный план выполнения этапов. Индивидуальное задание на учебную практику составляется руководителем, подписывается им, исполнителем и утверждается заведующим выпускающей кафедрой.

Индивидуальное задание на УчПр должно содержать следующие атрибуты:

- полное наименование учебного заведения, факультета, кафедры, направления, профиля подготовки;
- наименование документа с указанием номера семестра;
- тема задания;
- срок сдачи отчета;
- содержание выполненных работ;
- календарный план выполнения, включающий наименование, содержание и сроки выполнения этапов;

- место выполнения работ;
- подписи исполнителя, руководителя практики.

В разделе «Содержание задания» должны быть указаны объекты контроля уровня освоения заданных компонентов компетенций: методики, методы, алгоритмы, инструментальные средства и т.д. (см. табл. 2). В методических указаниях студентам по выполнению УчПр 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.

3.3. Требования к обеспечению учебной практики

Для выполнения учебной практики требуются следующие виды обеспечения:

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

Организационно-методическое обеспечение направлено на создание условий выполнения индивидуальных заданий УчПр. Организационно-методическое обеспечение включает:

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

Информационное обеспечение выполнения УчПр должно включать перечень источников информации, содержащих теоретический материал по тематике УчПр, изложение методик исследования, проведения экспериментов, обработки и оценки результатов. Должен быть предоставлен также перечень электронных образовательных ресурсов, распределенных по этапам выполнения УчПр.

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 магистров, моделирующие средства, симуляторы, имитаторы и пр. Уровень материально-технического обеспечения УчПр должен позволять эффективное применение современных методов поиска и оценивания информации.

Кадровое обеспечение УчПр может предусматривать привлечение для руководства и сопровождения специалистов исследовательских и проектных учреждений.

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

4.1. Организация и управление учебной практики

Руководство учебной практикой осуществляется руководителем практики по месту ее прохождения. Общее руководство осуществляется заведующим кафедрой.

Руководитель практики:

- разрабатывает тематику индивидуальных заданий;
- принимает участие в распределении студентов по рабочим местам или перемещении их по видам работ;
- несет ответственность за соблюдение студентами правил техники безопасности;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков практики и ее содержанием;
- оказывает методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий;
- оценивает результаты выполнения студентами программы практики;
- проводит необходимые установочные и промежуточные консультации по выполнению программы практики.

Перед началом учебной практики руководителем магистратуры 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 учебной практики.

Инструктаж по технике безопасности должен быть проведен на основных рабочих местах, предоставляемых студентам.

В конце семестра студенты подготавливают отчет по УчПр, в котором отражается содержание выполненной работы.

4.2. Контроль и оценивание результатов учебной практики

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 исследований, написания научной статьи, подготовки тезисов доклада на конференции, 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. Формой аттестационных испытаний является защита отчета. Отчет защищается студентом перед комиссией, составленной распоряжением заведующего кафедрой из ведущих преподавателей.

В процессе защиты отчета у членов комиссии формируется мнение о соответствии представленных результатов требуемому 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 учебной практики

Для аттестации обучающихся на соответствие их учебных достижений требованиям ФГОС ВПО, в рамках выполнения УчПр создается фонд оценочных средств УчПр (ФОС УчПр), 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 УчПр 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 УчПр, или в ответе обучающегося в ходе защиты отчета о УчПр. 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 УчПр компонентов компетенций требованиям ФГОС ВПО следует вывод о том, что результаты обучения соответствуют требованиям ФГОС ВПО.

Состав фонда оценочных средств УчПр ОП подготовки бакалавров

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

- индивидуальные задания на выполнение производственной 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 УчПр (Приложение 4);
- отзыв научного руководителя УчПр (Приложение 2);
- процедура проведения защиты отчета о выполнении УчПр^{**}.

Примечание.

^{*} Образцы указанных документов входят в приложение к документу «Процедура проведения защиты отчета о выполнении производственной практики» из состава ФОС УчПр.

^{**} Представлена в виде отдельного документа в составе ФОС УчПр.

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 учебной 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 пред-

приятиями. Базовые предприятия оснащены современными аппаратно-программными комплексами, имеют современную приборную и инструментальную базу, моделирующие средства, симуляторы, имитаторы и пр.

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:

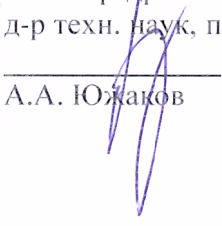
7. Леготкина Т.С. Методы идентификации систем. – Пермь: изд-во Пермского гос. техн. ун-та, 2008. – 121 с.

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: УчПр входит в Блок 2 ОП подготовки магистров «Практика, в том числе научно-исследовательская работа». Изменения трудоемкости (стр. 3, 7) внесены в соответствии с коррекцией учебного плана подготовки бакалавров по направлению 27.03.04. Таблицу 1 удалить. Изложить раздел 1.2.1 (стр. 3) в следующей редакции: Выполнение УчПр обеспечивает формирование частей следующих компетенций базовой компетентностной модели выпускника: – способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5); – способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7); – способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5); – 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 использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9); – способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления (ПК-2). Для решения задачи эффективного формирования, контроля и оценивания уровня освоения заданных компетенций для УчПр строится агрегированная компетентностная модель, в которой ОК и ПК группируются в агрегированные компетенции: АОК = {ОК-5; ОК-7; ОПК-6} и АПК = {ОПК-5; ОПК-9; ПК-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

Приложение 1. Форма титульного листа отчета по УЧПр

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 об учебной практике

направление: 220400 – Управление в технических системах
профиль подготовки: 22040001 – Управление и информатика в технических
системах

Тема учебной практики

Выполнил студент группы

(фамилия, имя, отчество)

(подпись)

Руководитель _____

(фамилия, имя, отчество)

(оценка)

(подпись)

Пермь
20__ г.

Приложение 2. Отзыв руководителя УчПр

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»

О Т З Ы В

руководителя учебной практики

Тема учебной практики _____

Автор (Ф.И.О) _____

Факультет _____

Кафедра _____

Руководитель _____

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

(Отзыв должен содержать:

- текстовую часть, посвященную оценке деятельности студента:
 - краткая характеристика практики;
 - 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 (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 _____

Заключение

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

Руководитель практики

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

« » _____ 20__ г.

Приложение 3. Индивидуальное задание на выполнение УчПр (макет)

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

Зав. кафедрой «Автоматика и телемеханика»

д-р техн. наук, профессор

_____ А. А. Южаков

«___» _____ 2014 г.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ*

на выполнение учебной практики

студент группы _____

(фамилия, имя, отчество)

1. Тема индивидуального задания: Выполнение аналитического обзора принципов, способов и инструментария построения систем управления авиационными двигателями

2. Цель: Формирование заданных агрегированных компетенций:

АПК1-П1 Способность выполнить анализ проблемы и выбрать направление исследования в области проектирования и реализации.

АПК Способность применять современные аппаратные средства и программное обеспечение в рамках прикладных исследований при проектировании распределенных компьютерных информационно-управляющих систем.

3. Задачи:

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

– оформление отчета, содержащего материалы, раскрывающие уровень освоения заданного перечня компонентов компетенций;

– подготовка и проведение защиты отчета.

4. Сроки сдачи студентом отчета о выполнении учебной практики:

– во 2 семестре [«06»– «19» _____ июля 2014 г.]

5. Содержание работы

В процессе выполнения задания должны быть реализованы следующие работы:

– сбор информации по проектированию систем управления авиационных двигателей;

– выполнение аналитического обзора и выбора пути решения в области проектирования систем управления авиационными двигателями.

* содержание разделов задания представлено данными примера

6. Заданные результаты обучения в компетентностном формате

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

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

Коды компонентов компетенций	Формулировки компонентов компетенций
АОК1-П1-1з	Знать методы поиска основных видов научно-технической информации о возможностях, функциональных свойствах и характеристиках элементов технического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления (С и САУ)
АОК1-П1-1у	Уметь применять методы и средства информационно-справочных и поисковых систем для сбора и использования научно-технической информации для проектирования и исследований С и САУ
АОК1-П1-1в	Владеть навыками эффективного поиска научно-технической и нормативно-правовой информации в области проектирования и исследования С и САУ
АПК1-П1-1з	Знать основные направления науки, техники и технологии в области исследования, проектирования С и САУ, методы и инструментарий проведения аналитического обзора информационных источников; способы проведения сравнительного анализа и обоснования выбора направления решения поставленной научной проблемы; правовые и этические нормы
АПК1-П1-1у	Уметь применить методики и инструментарий проведения аналитического обзора информационных источников; провести сравнительный анализ и обосновать выбор направления решения поставленной задачи; проявить инициативу при выборе направления и способов пути решения проблемы
АПК1-П1-1в	Владеть опытом проведения аналитического обзора информационных источников, сравнительного анализа и выбора пути исследований в заданной предметной области, совершенствуя интеллектуальный и общекультурный уровень

Распределение агрегированных компетенций

Агрегированная компетенция АПК1 обеспечивают выполнение анализа проблемы и выбор направления исследований.

7. Основные требования к выполнению индивидуального задания

7.1. *Исходными данными для выполнения задания являются:*

- динамический контур ускорения ротора компрессора высокого давления турбовинтового двигателя (ТВД);
- инструментальные средства моделирования.

7.2. *Требования к выполняемой работе*

При выполнении работ должны быть определены:

- контур управления ТВД;
- инструментарий моделирования.

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 освоения компетенций

Таблица 2.

Этап практики и коды компонентов	Наименование индикатора
Этап 1	
АОК1-П1-1з	Методы поиска основных видов информации о функциональных свойствах и характеристиках элементов технического и программного обеспечения средств и систем
АОК1-П1-1у	Методы и средства информационно-справочных и поисковых систем для сбора и использования
АОК1-П1-1в	Навыки эффективного поиска научно-технической и нормативно-правовой информации
Этап 2	
АПК1-П1-1з	Направления развития науки, техники и технологии в области систем управления авиационными двигателями
АПК1-П1-1у	Аналитический обзор систем управления авиационными двигателями
АПК1-П1-1в	Опыт выполнения аналитического обзора информационных источников, связанных с анализом и выбором систем управления авиационными двигателями.

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 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 объекта 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 могут присутствовать иллюстративные материалы (графики, таблицы, схемы, алгоритмы и т.п.).

8. Календарный план выполнения УчПр

№	Наименование этапа	Наименование работ	Сроки		Отчетный документ
			начало	окончание	
1	Этап 1. Сбор научно-технической информации по теме исследования	Проведение сбора научно-технической информации по проектированию систем управления авиационными двигателями	06.07.14	12.07.14	Раздел отчета
2	Этап 2. Анализ проблемы и выбор направления исследования	Проведение аналитического обзора информационных источников в области систем управления авиационными двигателями	06.07.14 13.07.14	14.07.14	Раздел отчета
		Выбор направления исследования	15.07.14	16.07.14	

3	Этап 3.	Разработка промежуточного отчета и его защита на заседании комиссии выпускающей кафедры	17.07.14	19.07.14	Промежуточный отчет
---	---------	---	----------	----------	---------------------

9. Порядок выполнения работы: согласно графику защит отчетов по научно-исследовательской практике.

Рубежный и промежуточный контроль выполнения УчПр осуществляется в форме защиты перед комиссией кафедры (с участием научного руководителя и руководителя магистратуры) следующих материалов:

- отчета о УчПр;
- подготовленных статей и тезисов докладов.

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 учебной практики

(подпись)

(Ф.И.О.)

Задание принял к исполнению

(подпись)

(Ф.И.О.)

«___» _____ 20__ г.