

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт Автоматики и электронного приборостроения
Кафедра Электрооборудования

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по ОД

 Н.Н. Маливанов

« 31 » августа 2017 г.

Регистрационный номер 3050/446



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

практики

«Производственная практика – научно-исследовательская работа»

Индекс по учебному плану: **Б2.В.02(П)**

Направление подготовки: **13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника"**

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа: **"Электротехнический инжиниринг"**

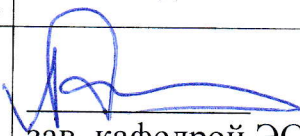
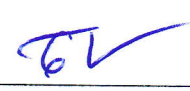
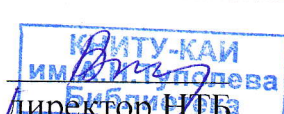
Виды профессиональной деятельности: **научно-исследовательская,**
проектно-конструкторская.

Казань 2017 г.

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «21» ноября 2014 г. №1500 и в соответствии с учебным планом направления 13.04.02, утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «31» августа 2017 года, протокол № 6.

Рабочая программа практики разработана на кафедре Электрооборудования
Е.Ю. Федоров, А.В. Ференец

утверждена на заседании кафедры ЭО протокол № 1 от 31.08.2017
Заведующий кафедрой ЭО А.В. Ференец

Рабочая программа дисциплины	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
СОГЛАСОВАНА	Кафедра «Электрооборудования»	31.08.2017	№1	 зав. кафедрой ЭО А.В. Ференец
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия института «Автоматики и электронного приборостроения»	31.08.2017	№1	 председатель УМК института А.В. Бердников
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека		—	 директор НТБ Г.В. Ившина
СОГЛАСОВАНА	УМУ		—	 начальник УМУ Н.В. Филонов

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

1.1 Цель изучения практики

Производственная практика – научно-исследовательская работа проводится с целью получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в избранной области, а также возможности проявить полученные во время теоретического обучения знания и умения на практике.

1.2 Задачи практики

Задачами практики являются:

- формирование у обучающихся знаний современных методов исследования, способов оценки и представления результатов выполненной работы;
- формирование у обучающихся умений выбирать серийные и проектировать новые отдельные элементы и электротехнические комплексы в целом;
- формирование у обучающихся навыков разработки и оценки отдельных элементов и алгоритмов взаимодействия этих элементов в составе электротехнических комплексов.

1.3 Место практики в структуре ОП ВО

Производственная практика – научно-исследовательская работа относится к вариативной части блока Б2 основной профессиональной образовательной программы подготовки магистров по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника».

1.4 Объем практики

Таблица 1

Объем практики

Виды учебной работы	Общая трудоемкость			Семестр:								
				2			3			4		
	в ЗЕ	в час	в нед.	в ЗЕ	в час	в нед.	в ЗЕ	в час	в нед.	в ЗЕ	в час	в нед.
Общая трудоемкость практики	36	1296	24	6	216	4	9	324	6	21	756	14
Промежуточная аттестация:				зачет с оценкой			зачет с оценкой			зачет с оценкой		

1.5 Планируемые результаты обучения

Таблица 2

Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения практики	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
ОК-3 – способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала			
Знание способов и методов саморазвития и самообразования (ОК-3 З)	Базовые знания способов и методов саморазвития и самообразования	Продвинутое знание способов и методов саморазвития и самообразования	Глубокие знания способов и методов саморазвития и самообразования
Умение самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности (ОК-3 У)	Базовые умения самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности	Продвинутое умение самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности	Превосходные умения самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности
Владение навыками самостоятельной, творческой работы, умением организовать свой труд (ОК-3 В)	Владение базовыми навыками самостоятельной, творческой работы, умением организовать свой труд	Продвинутое владение навыками самостоятельной, творческой работы, умением организовать свой труд	Свободное владение навыками самостоятельной, творческой работы, умением организовать свой труд
ОПК-2 – способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы			
Знание современных методов исследования, способов оценки и представления результатов выполненной работы (ОПК-2 З)	Базовые знания современных методов исследования, способов оценки и представления результатов выполненной работы	Продвинутое знание современных методов исследования, способов оценки и представления результатов выполненной работы	Глубокие знания современных методов исследования, способов оценки и представления результатов выполненной работы
Умение применять современные методы исследования (ОПК-2 У)	Базовые умения применять современные методы исследования	Продвинутое умение применять современные методы исследования	Превосходные умения применять современные методы исследования

Владение навыками представления результатов выполненной работы (ОПК-2 В)	Владение базовыми навыками представления результатов выполненной работы	Продвинутое владение навыками представления результатов выполненной работы	Свободное владение навыками представления результатов выполненной работы
ПК-2 – способность самостоятельно выполнять исследования			
Знание методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации (ПК-2 З)	Базовые знания методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации	Продвинутое знания методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации	Глубокие знания методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации
Умение самостоятельно выполнять исследования (ПК-2 У)	Базовые умения самостоятельно выполнять исследования	Продвинутое умения самостоятельно выполнять исследования	Превосходные умения самостоятельно выполнять исследования
Владение методами получения и анализа научно-технической информации (ПК-2 В)	Владение базовыми методами получения и анализа научно-технической информации	Продвинутое владение методами получения и анализа научно-технической информации	Свободное владение методами получения и анализа научно-технической информации
ПК-3 – способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности			
Знание основ теории принятия решений в условиях определенности, риска и неопределенности (ПК-3 З)	Базовые знания основ теории принятия решений в условиях определенности, риска и неопределенности	Продвинутое знания основ теории принятия решений в условиях определенности, риска и неопределенности	Глубокие знания основ теории принятия решений в условиях определенности, риска и неопределенности
Умение использовать основы теории принятия решений в условиях определенности, риска и неопределенности (ПК-3 У)	Базовые умения использовать основы теории принятия решений в условиях определенности, риска и неопределенности	Продвинутое умения использовать основы теории принятия решений в условиях определенности, риска и неопределенности	Превосходные умения использовать основы теории принятия решений в условиях определенности, риска и неопределенности
Владение основами теории принятия решений в условиях определенности, риска и неопределенности (ПК-3 В)	Владение базовыми основами теории принятия решений в условиях определенности, риска и неопределенности	Продвинутое владение основами теории принятия решений в условиях определенности, риска и неопределенности	Свободное владение основами теории принятия решений в условиях определенности, риска и неопределенности

ПК-4 – способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию

<p>Знание основных этапов поиска источников патентной информации для определения патентной чистоты разрабатываемых объектов техники и подготовки первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных (ПК-4 З)</p>	<p>Базовые знания основных этапов поиска источников патентной информации для определения патентной чистоты разрабатываемых объектов техники и подготовки первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных</p>	<p>Продвинутое знания основных этапов поиска источников патентной информации для определения патентной чистоты разрабатываемых объектов техники и подготовки первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных</p>	<p>Глубокие знания основных этапов поиска источников патентной информации для определения патентной чистоты разрабатываемых объектов техники и подготовки первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных</p>
<p>Умение проводить поиск патентной информации для определения патентной чистоты разрабатываемых объектов техники и подготовки первичных материалов для патентования изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных (ПК-4 У)</p>	<p>Базовые умения проводить поиск патентной информации для определения патентной чистоты разрабатываемых объектов техники и подготовки первичных материалов для патентования изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных</p>	<p>Продвинутое умения проводить поиск патентной информации для определения патентной чистоты разрабатываемых объектов техники и подготовки первичных материалов для патентования изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных</p>	<p>Превосходные умения проводить поиск патентной информации для определения патентной чистоты разрабатываемых объектов техники и подготовки первичных материалов для патентования изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных</p>

<p>Владение навыками проведения поиска патентной информации для определения патентной чистоты разрабатываемых объектов техники и подготовки первичных материалов для патентования изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных (ПК-4 В)</p>	<p>Владение базовыми навыками проведения поиска патентной информации для определения патентной чистоты разрабатываемых объектов техники и подготовки первичных материалов для патентования изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных</p>	<p>Владение продвинутыми навыками проведения поиска патентной информации для определения патентной чистоты разрабатываемых объектов техники и подготовки первичных материалов для патентования изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных</p>	<p>Свободное владение навыками проведения поиска патентной информации для определения патентной чистоты разрабатываемых объектов техники и подготовки первичных материалов для патентования изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных</p>
<p>ПК-7 – способность применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений</p>			
<p>Знание основы теории и практического применения методов исследования операций в задачах анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений (ПК-7 З)</p>	<p>Базовые знания основы теории и практического применения методов исследования операций в задачах анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений</p>	<p>Продвинутое знание основы теории и практического применения методов исследования операций в задачах анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений</p>	<p>Глубокие знания основы теории и практического применения методов исследования операций в задачах анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений</p>
<p>Умение использовать основы теории и практического применения методов исследования операций в задачах анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений (ПК-7 У)</p>	<p>Базовые умения использовать основы теории и практического применения методов исследования операций в задачах анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений</p>	<p>Продвинутое умение использовать основы теории и практического применения методов исследования операций в задачах анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений</p>	<p>Превосходные умения использовать основы теории и практического применения методов исследования операций в задачах анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений</p>

Владение основами теории и практического применения методов исследования операций в задачах анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений (ПК-7 В)	Владение базовыми основами теории и практического применения методов исследования операций в задачах анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений	Продвинутое владение основами теории и практического применения методов исследования операций в задачах анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений	Свободное владение основами теории и практического применения методов исследования операций в задачах анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений
ПК-8 – способность применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности			
Знание основных методов создания и анализа моделей , позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности (ПК-8 З)	Базовые знания основных методов создания и анализа моделей , позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности	Продвинутое знания основных методов создания и анализа моделей , позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности	Глубокие знания основных методов создания и анализа моделей , позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности
Умение применять знания об основных методах анализа и выбора альтернатив оптимального варианта системы в сфере экспертизы предполагаемых проектно-конструкторских и новых технологических решений (ПК-8 У)	Базовые умения применять знания об основных методах анализа и выбора альтернатив оптимального варианта системы в сфере экспертизы предполагаемых проектно-конструкторских и новых технологических решений	Продвинутое умения применять знания об основных методах анализа и выбора альтернатив оптимального варианта системы в сфере экспертизы предполагаемых проектно-конструкторских и новых технологических решений	Превосходные умения применять знания об основных методах анализа и выбора альтернатив оптимального варианта системы в сфере экспертизы предполагаемых проектно-конструкторских и новых технологических решений
Владение навыками проведения экспертизы предполагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений (ПК-8 В)	Владение базовыми навыками проведения экспертизы предполагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений	Продвинутое владение навыками проведения экспертизы предполагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений	Свободное владение навыками проведения экспертизы предполагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений
ПК-9 – способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности			

Знание принципов функционирования электротехнических комплексов (ПК-9 З)	Базовые знания принципов функционирования электротехнических комплексов	Продвинутое знание принципов функционирования электротехнических комплексов	Глубокие знания принципов функционирования электротехнических комплексов
Умение выбирать серийные и проектировать новые отдельные элементы и электротехнические комплексы в целом (ПК-9 У)	Базовые умения выбирать серийные и проектировать новые отдельные элементы и электротехнические комплексы в целом	Продвинутое умение выбирать серийные и проектировать новые отдельные элементы и электротехнические комплексы в целом	Превосходные умения выбирать серийные и проектировать новые отдельные элементы и электротехнические комплексы в целом
Владение навыками разработки и оценки алгоритмов взаимодействия элементов в составе электротехнических комплексов (ПК-9 В)	Владение базовыми навыками разработки и оценки алгоритмов взаимодействия элементов в составе электротехнических комплексов	Продвинутое владение навыками разработки и оценки алгоритмов взаимодействия элементов в составе электротехнических комплексов	Свободное владение навыками разработки и оценки алгоритмов взаимодействия элементов в составе электротехнических комплексов
ПК-10 – способность управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности			
Знание законов и методов управления проектами разработки объектов профессиональной деятельности (ПК-10 З)	Базовые знания законов и методов управления проектами разработки объектов профессиональной деятельности	Продвинутое знание законов и методов управления проектами разработки объектов профессиональной деятельности	Глубокие знания законов и методов управления проектами разработки объектов профессиональной деятельности
Умение управлять проектами разработки электротехнических комплексов (ПК-10 У)	Базовые умения управлять проектами разработки электротехнических комплексов	Продвинутое умение управлять проектами разработки электротехнических комплексов	Превосходные умения управлять проектами разработки электротехнических комплексов
Владение навыками планирования проектной деятельности (ПК-10 В)	Владение базовыми навыками планирования проектной деятельности	Продвинутое владение навыками планирования проектной деятельности	Свободное владение навыками планирования проектной деятельности

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура практики, ее трудоемкость

Таблица 3

Распределение фонда времени по разделам (темам)

Наименование раздела и темы	Всего часов	Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
<i>Раздел 1 Современные тенденции развития техники и технологии в профессиональной деятельности</i>			<i>ФОС ТК 1</i>
Тема 1.1 Ознакомление с современными тенденциями развития техники и технологии в области электроэнергетики и электротехники	36	ОК-3 З ОК-3 У ОК-3 В	Отчет по практике
Тема 1.2 Анализ современных тенденций развития техники и технологии в своей предметной области	36		
<i>Раздел 2 Сбор, обработка, анализ и систематизация патентной и научно-технической информации, представление её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</i>			<i>ФОС ТК 2</i>
Тема 2.1 Ознакомление с методами и средствами сбора, обработки, анализа и систематизации патентной и научно-технической информации	36	ПК-4 З ПК-4 У ПК-4 В	Отчет по практике
Тема 2.2 Требования к представлению результатов поиска патентной и научно-технической информации с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	36		
Тема 2.3 Анализ патентной и научно-технической информации в своей предметной области	72		
Зачет с оценкой			<i>ФОС ПА 1</i>
ИТОГО во 2 семестре:	216		
<i>Раздел 3 Современные методы исследования, оценки и представления результатов выполненной работы</i>			<i>ФОС ТК 3</i>
Тема 3.1 Теоретическое исследование	36	ОПК-2 З	Отчет по практике
Тема 3.2 Экспериментальное исследование	36		

Тема 3.3 Требования к научно-техническому отчету	36		
<i>Раздел 4 Этапы проектирования устройства (системы), в том числе с использованием математической модели</i>			<i>ФОС ТК 4</i>
Тема 4.1 Структурное проектирование	36	ОПК-2 У ОПК-2 В	Отчет по практике
Тема 4.2 Функциональное проектирование	36		
Тема 4.3 Структурная и параметрическая оптимизация	36		
<i>Раздел 5 Аппаратная и программная реализация проектируемого устройства (системы)</i>			<i>ФОС ТК 5</i>
Тема 5.1 Разработка и описание структурно-функциональной схемы проектируемого устройства (системы)	36	ПК-2 З ПК-2 У ПК-2 В ПК-7 З ПК-7 У ПК-7 В	Отчет по практике
Тема 5.2 Разработка и описание алгоритма работы проектируемого устройства (системы)	36		
Тема 5.3 Расчеты отдельных элементов проектируемого устройства (системы)	36		
Зачет с оценкой			<i>ФОС ПА 2</i>
ИТОГО в 3 семестре:	324		
<i>Раздел 6 Логическая структура проекта разработки устройства (системы) и/или его математической модели</i>			<i>ФОС ТК 6</i>
Тема 6.1 Фазы проекта	24	ПК-10 З ПК-10 У ПК-10 В	Отчет по практике
Тема 6.2 Стадии проекта	24		
Тема 6.3 Этапы проекта	24		
<i>Раздел 7 Обоснование выбора серийных и методов проектирования новых объектов профессиональной деятельности</i>			<i>ФОС ТК 7</i>
Тема 7.1 Обоснование основных технических решений проектируемого устройства (системы) или разрабатываемой математической модели	444	ПК-3 З ПК-3 У ПК-3 В ПК-8 З ПК-8 У ПК-8 В ПК-9 З ПК-9 У ПК-9 В	Отчет по практике
Тема 7.2 Обоснование используемых методов моделирования и/или расчета	120		
Тема 7.3 Обоснование выбора используемого программного обеспечения	120		
Зачет с оценкой			<i>ФОС ПА 3</i>
ИТОГО в 4 семестре:	756		
ИТОГО:	1296		

Матрица компетенций по разделам РП

Наименование раздела (тема)	Формируемые компетенции (составляющие компетенций)																										
	ОК-3			ОПК-2			ПК-2			ПК-3			ПК-4			ПК-7			ПК-8			ПК-9			ПК-10		
	ОК-3 У	ОК-3 З	ОК-3 В	ОПК-2 У	ОПК-2 З	ОПК-2 В	ПК-2 У	ПК-2 З	ПК-2 В	ПК-3 У	ПК-3 З	ПК-3 В	ПК-4 У	ПК-4 З	ПК-4 В	ПК-7 У	ПК-7 З	ПК-7 В	ПК-8 У	ПК-8 З	ПК-8 В	ПК-9 У	ПК-9 З	ПК-9 В	ПК-10 У	ПК-10 З	ПК-10 В
<i>Раздел 1 Современные тенденции развития техники и технологии в профессиональной деятельности</i>																											
Тема 1.1	+	+	+																								
Тема 1.2	+	+	+																								
<i>Раздел 2 Сбор, обработка, анализ и систематизация патентной и научно-технической информации, представление её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</i>																											
Тема 2.1	+	+	+										+	+	+												
Тема 2.2	+	+	+										+	+	+												
Тема 2.3	+	+	+										+	+	+												
<i>Раздел 3 Современные методы исследования, оценки и представления результатов выполненной работы</i>																											
Тема 3.1					+																						
Тема 3.2					+																						
Тема 3.3					+																						
<i>Раздел 4 Этапы проектирования устройства (системы), в том числе с использованием математической модели</i>																											
Тема 4.1				+		+																					
Тема 4.2				+		+																					
Тема 4.3				+		+																					
<i>Раздел 5 Аппаратная и программная реализация проектируемого устройства (системы)</i>																											
Тема 5.1							+	+	+							+	+	+									
Тема 5.2							+	+	+							+	+	+									
Тема 5.3							+	+	+							+	+	+									
<i>Раздел 6 Логическая структура проекта разработки устройства (системы) и/или его математической модели</i>																											
Тема 6.1																									+	+	+
Тема 6.2																									+	+	+
Тема 6.3																									+	+	+
<i>Раздел 7 Обоснование выбора серийных и методов проектирования новых объектов профессиональной деятельности</i>																											
Тема 7.1										+	+	+							+	+	+	+	+	+			
Тема 7.2										+	+	+							+	+	+	+	+	+			
Тема 7.3										+	+	+							+	+	+	+	+	+			

2.2 Содержание практики

Раздел 1 Современные тенденции развития техники и технологии в профессиональной деятельности

Тема 1.1 Ознакомление с современными тенденциями развития техники и технологии в области электроэнергетики и электротехники

Литература: [1]; [2]; [9]; [10]; [12].

Тема 1.2 Анализ современных тенденций развития техники и технологии в своей предметной области

Литература: [1]; [2]; [9]; [10]; [12].

Раздел 2 Сбор, обработка, анализ и систематизация патентной и научно-технической информации, представление её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

Тема 2.1 Ознакомление с методами и средствами сбора, обработки, анализа и систематизации патентной и научно-технической информации

Литература: [3]; [4]; [8]; [9].

Тема 2.2 Требования к представлению результатов поиска патентной и научно-технической информации с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

Литература: [3]; [4]; [8]; [9].

Тема 2.3 Анализ патентной и научно-технической информации в своей предметной области

Литература: [3]; [4]; [8]; [9].

Раздел 3 Современные методы исследования, оценки и представления результатов выполненной работы

Тема 3.1 Теоретическое исследование

Литература: [1]; [2]; [12].

Тема 3.2 Экспериментальное исследование

Литература: [1]; [2]; [12].

Тема 3.3 Требования к научно-техническому отчету

Литература: [1]; [2]; [12].

Раздел 4 Этапы проектирования устройства (системы), в том числе с использованием математической модели

Тема 4.1 Структурное проектирование

Литература: [2]; [5]; [6]; [7].

Тема 4.2 Функциональное проектирование

Литература: [2]; [5]; [6]; [7].

Тема 4.3 Структурная и параметрическая оптимизация

Литература: [2]; [5]; [6]; [7].

Раздел 5 Аппаратная и программная реализация проектируемого устройства (системы)

Тема 5.1 Разработка и описание структурно-функциональной схемы проектируемого устройства (системы)

Литература: [2]; [5]; [6]; [7].

Тема 5.2 Разработка и описание алгоритма работы проектируемого устройства (системы)

Литература: [2]; [5]; [6]; [7].

Тема 5.3 Расчеты отдельных элементов проектируемого устройства (системы)

Литература: [2]; [5]; [6]; [7].

Раздел 6 Логическая структура проекта разработки устройства (системы) и/или его математической модели

Тема 6.1 Фазы проекта

Литература: [2]; [10].

Тема 6.2 Стадии проекта

Литература: [2]; [10].

Тема 6.3 Этапы проекта

Литература: [2]; [10].

Раздел 7 Обоснование выбора серийных и методов проектирования новых объектов профессиональной деятельности

Тема 7.1 Обоснование основных технических решений проектируемого устройства (системы) или разрабатываемой математической модели

Литература: [5]; [6]; [7]; [11]; [12].

Тема 7.2 *Обоснование используемых методов моделирования и/или расчета*

Литература: [5]; [6]; [7]; [11]; [12].

Тема 7.3 *Обоснование выбора используемого программного обеспечения*

Литература: [5]; [6]; [7]; [11]; [12].

РАЗДЕЛ 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Оценочные средства для текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью РП практики и хранится на кафедре.

Текущий контроль освоения практики проводится в дискретные временные интервалы в форме опроса выполнения разделов практики.

3.2 Оценочные средства для промежуточного контроля.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП практики, разработан в виде отдельного документа, в соответствии с положением о ФОС ПА.

По результатам выполнения практики оформляется отчет по практике в соответствии с шаблоном и содержанием, приведённом в приложении 1.

3.3 Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения практики

Форма организации практики – стационарная.

По итогам выполнения НИР проводится промежуточная аттестация в виде зачета с оценкой.

Промежуточная аттестация проводится в два этапа. На первом этапе проводится контроль порогового уровня освоения компетенций практики в форме устных ответов на контрольные вопросы порогового уровня. На втором этапе организуется внутрикафедральный научно-технический семинар, на котором обучающиеся выступают с докладом о результатах прохождения практики. По результатам доклада и ответов на вопросы, ответы на которые превышают пороговый уровень и определяют их соответствие продвинутому и превосходному уровню.

3.4 Критерии оценки промежуточной аттестации

Результаты промежуточного контроля заносятся в АСУ «Деканат» в баллах.

Таблица 5

Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения компетенций	от 86 до 100	Зачтено (отлично)
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	от 71 до 85	Зачтено (хорошо)
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	от 51 до 70	Зачтено (удовлетворительно)
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	до 51	Не зачтено (не удовлетворительно)

РАЗДЕЛ 4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

4.1 Учебно-методическое обеспечение практики

4.1.1 Основная литература

1. Технонаука и социальная оценка техники. (философско-методологический анализ). [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – Томск : ТГУ, 2015. – 168 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/92000> – Загл. с экрана.
2. Новиков, Ю.Н. Подготовка и защита магистерских диссертаций и бакалаврских работ. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2015. – 32 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64881> – Загл. с экрана.
3. Носенко В.А. Защита интеллектуальной собственности : учеб. пособие для студ. вузов/ В. А. Носенко, А. В. Степанова. -Старый Оскол: ТНТ, 2015. -192 с.
4. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2013. – 224 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/30202> – Загл. с экрана.
5. Сайткулов, В.Г. Основы проектирования электронных средств : учеб. пособие для студ. вузов / В. Г. Сайткулов, В. Н. Леухин ; Мин-во образ-я и науки РФ, ФГБОУ ВПО КНИТУ-КАИ им. А.Н. Туполева. – Казань : Изд-во КНИТУ-КАИ, 2013. – 496 с. – ISBN 987-5-7579-1850-1
6. Васильева, Т.Н. Надежность электрооборудования и систем электроснабжения. [Электронный ресурс] – Электрон, дан. – М.: Горячая линия-Телеком, 2015. – 152 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/63231>
7. Герман-Галкин, С.Г. Matlab&Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК. – СПб.: Изд-во "Корона.Век", 2014 – 368 с.

4.1.2 Дополнительная литература

8. Синенко, В. С. Защита интеллектуальных прав: понятие, способы защиты, особенности защиты в деятельности. – Санкт-Петербург: Интермедия 2014 г. – 224 с. – Электронное издание. – ISBN 978-5-4383-0071-7: Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=339885>
9. Алексеев, В.П. Основы научных исследований и патентование. [Электронный ресурс] / В.П. Алексеев, Д.В. Озеркин. – Электрон. дан. – М.: ТУСУР, 2012. – 171 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4938> – Загл. с экрана.
10. Изоткина, Н.Ю. Инновационные технологии управления в мехатронике и робототехнике: учеб. пособие. [Электронный ресурс] / Н.Ю. Изоткина, Ю.М. Осипов, В.И. Сырякин. – Электрон. дан. – Томск : ТГУ, 2015. – 220 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/68263> – Загл. с экрана.

11. Шульмин, В.А. Экономическое обоснование в дипломных проектах : учеб. пособие для студ. вузов / В. А. Шульмин, Т. С. Усынина. – Старый Оскол : ТНТ, 2014. – 192 с. – ISBN 978-5-94178-292-5

12. Основы научных исследований (общая теория эксперимента) – В 4-х кн. – К.1. – К.: 2011. – 508 с.

12. Волков, Владимир Сергеевич. Электроника и электрооборудование транспортных и транспортно-технологических комплексов : учебник для студ. вузов / В. С. Волков. – М.: Академия, 2011. – 368 с. – (Высшее профессиональное образование). – ISBN 978-5-7695-7128-2

4.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

4.1.4 Методические рекомендации для студентов, в том числе по выполнению самостоятельной работы

Выполнение практики проводится в тематической последовательности, соответствующей разделам и темам, приведённым в таблице 3.

По результатам выполнения НИР оформляется отчет по практике в соответствии с шаблоном и содержанием, приведённым в приложении 1. Объем отчета должен составлять не менее 10–15 листов (без приложений) (шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный, все поля – 2 см, отступ - 1 см, выравнивание – по ширине, таблицы и схемы располагаются по тексту и нумеруются по разделам). Количество приложений не ограничивается и в указанный объем не включается.

4.1.5 Методические рекомендации для преподавателей

Общепедагогическими критериями оценки результатов организованной самостоятельной работы студента во время прохождения практики являются:

- уровень освоения студентом учебного материала на уровне учебных компетенций;
- умение студента использовать теоретические знания при решении практических задач;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление отчетного материала в соответствии с требованиями;
- творческий подход к выполнению самостоятельной работы;
- уровень владения новыми технологиями, понимание их применения, способность критического отношения к информации;
- уровень владения устным и письменным общением, ведением дискуссии.

4.2 Информационное обеспечение практики

4.2.1 Основное информационное обеспечение

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения практики.

Пионтковская С.А. Производственная практика – научно-исследовательская работа [Электронный ресурс]: курс дистанц. Обучения по направлению подготовки магистров 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника" / КНИТУ-КАИ, Казань, 2017. – Доступ по логину и паролю. URL:

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=_239427_1&course_id=_12950_1

<http://coolbusinessideas.info>

<http://homestartup.ru>

<http://www.master-effect.biz>

<http://vsegost.com/>

<http://www.gosthelp.ru/>

<http://www.internet-law.ru/gosts/>

4.2.2 Дополнительное справочное обеспечение

1. ГОСТ Р 7.0.11-2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления»
2. ГОСТ 7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления»
3. ГОСТ 2.105-95 «Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам»
4. ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления»
5. ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления»

4.3 Кадровое обеспечение

4.3.1 Базовое образование

Руководитель-преподаватель практики по направлению 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника" должен иметь:

- базовое образование – высшее техническое;
- ученую степень и/или ученое звание: д.т.н. или к.т.н. в области электроэнергетики и электротехники, электроники, мехатроники, электроснабжения и энергообеспечения предприятий, информационных систем, электромеханики, электропривода и т.п.

4.3.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Профессионально-предметная квалификация преподавателей – 05.00.00
Технические науки.

Для внешних совместителей – опыт работы не менее 3 лет в области электроэнергетики и электротехники.

К направлению научных и прикладных работ специальных требований нет.

4.3.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

Руководитель-преподаватель практики по направлению 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника" должен иметь непосредственное отношение к методике и технологии преподавания дисциплин по этому направлению подготовки. Других специальных требований нет.

4.4 Материально-техническое обеспечение практики

Таблица 6

Материально-техническое обеспечение практики

Наименование раздела (темы) практики	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса (с указанием номера аудитории и учебного здания)	Перечень лабораторного оборудования, специализированной мебели и технических средств обучения	Количество единиц
Разделы 1-7	профильная организация	Помещения, оснащенные оборудованием, соответствующим направлению подготовки	
Разделы 1-7	Уч. здание №3, 317 Б	мультимедийные средства для представления презентаций	
СРС	Уч. здание №3, 403 Общеуниверситетские аудитории (читальный зал, Компьютерные классы ВЦ 3)	Персональные компьютеры с выходом в «Internet»	

РАЗДЕЛ 5 ВНОСИМЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ И УТВЕРЖДЕНИЯ





5.1 Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу практики

Лист регистрации изменений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. ЭО А.В. Ференец	«Согласовано» председатель УМК ИАЭП А.В. Бердников
1	2	3	4	5	6
1					
2					

5.2 Лист утверждения рабочей программы практики на учебный год

Рабочая программа практики утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано» Зав. каф. ЭО А.В. Ференец	«Согласовано» председатель УМК ИАЭП А.В. Бердников
2017/2018		
2018/2019		

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ» (КНИТУ-КАИ)

Институт Автоматики и электронного приборостроения
Кафедра Электрооборудования

ОТЧЕТ

по прохождению _____ практики
(вид практики – учебной, производственной, преддипломной)

Направление подготовки: **13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

Выполнил:

обучающийся гр. _____ Ф.И.О.
(группа) (подпись практиканта)

Руководитель практики от предприятия
_____ Ф.И.О.
(должность) (подпись, печать предприятия)

Руководитель практики от кафедры
_____ Ф.И.О.
(должность) (подпись)

Отчет защищен с оценкой: _____

Дата защиты «__» _____ 20__ г.

Казань, 20__ год

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

Обучающегося _____
(Ф.И.О.)

Группы _____
(Номер группы)

Направления 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»
(Шифр НПС, наименование)

Института Автоматики и электронного приборостроения

Период практики с «__» _____ 201__ г. по «__» _____ 201__ г.

Место прохождения практики

(Наименование организации, предприятия / наименование подразделения организации, предприятия)

Вид практики:

- учебная
- производственная
- производственная (НИР)
- производственная (преддипломная)

Руководитель практики
КНИТУ-КАИ

(подпись / Ф.И.О.)

(должность)

Руководитель практики от
предприятия (при прохождении
производственной, преддипломной практики)

(подпись / Ф.И.О.)

(должность)

Задание на практику:

Задание получил, ознакомлен и согласен:

(подпись / Ф.И.О. обучающегося)

« __ » _____ 201__ г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

- 1 Компетенции, формируемые в результате прохождения практики
- 2 Индивидуальное задание на практику
- 3 Место прохождения практики
- 4 Время прохождения практики
- 5 Должность на практике

Основная часть отчета

- 1 Календарный график прохождения практики
- 2
- 3

Заключение

Список использованных источников и литературы

Приложения

ВВЕДЕНИЕ

1 Компетенции, формируемые в результате прохождения практики

Научно-исследовательская работа проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по направлению подготовки «Электроэнергетика и электротехника».

В результате прохождения практики формируются следующие компетенции:

— ...

Научно-исследовательская работа 2 семестр

ОК-3 способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

Научно-исследовательская работа 3 семестр

ОПК-2 способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

ПК-2 способность самостоятельно выполнять исследования;

Научно-исследовательская работа 4 семестр

ПК-9 способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности;

ПК-10 способность управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности

2 Индивидуальное задание на практику (индивидуальные задания должны соответствовать темам выпускных квалификационных работ)

3 Место прохождения практики (название предприятия или лаборатории, подразделения вуза)

4 Время прохождения практики

Дата начала практики « ____ » _____ 20__ г.

Дата окончания практики « ____ » _____ 20__ г.

5 Должность на практике (практикант, стажер, помощник, конкретная должность)

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ ОТЧЕТА

1 Календарный график прохождения практики

Даты	Объект практики	Краткое содержание выполненной работы
с _____ по _____		
с _____ по _____		
с _____ по _____		
с _____ по _____		

(для НИР 2 семестр)

2 Описание выполненной работы по разделам программы практики

(для НИР 3 семестр)

2 Практические результаты, полученные в процессе выполнения индивидуального задания

(для НИР 4 семестр)

2 Практические результаты, полученные в процессе выполнения индивидуального задания

3 Анализ полученных результатов (их необходимо подкрепить графическими материалами, таблицами в приложении)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заключение отчета по практике подводит итог проведенной работе, содержит выводы, предложения и рекомендации по совершенствованию, сделанные в ходе практики:

Рекомендуется делать в соответствии с индивидуальным заданием на практику.

В результате прохождения (наименование практики) практики были приобретены следующие практические навыки и умения: (указываются знания, умения, навыки, соответствующие компетенциям, из программы практики по конкретной ОПОП, приобретенные в ходе практики)

—

—

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Может содержать библиографический список, список отчетов, проектов, нормативно-правовых документов, монографические, публицистические, статистические источники, а также Интернет-ресурсы, использованные при прохождении практики и составлении отчета.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

ПРИЛОЖЕНИЯ

В приложении приводятся графики, таблицы, чертежи, схемы, копии документов, статистические данные и проч. Каждое приложение следует начинать с новой страницы, нумеровать по возрастанию: 1, 2, 3 и т.д. либо в алфавитном порядке. Вверху пишется слово «Приложение». Приложения выносятся после списка использованных источников.

Образец отзыва руководителя практики от предприятия о прохождении практики
(печатается на бланке предприятия и/или с печатью предприятия)

Отзыв-характеристика

Обучающийся _____
(Ф.И.О.)

КНИТУ-КАИ, группы _____ проходил _____ практику
(наименование практики)

с «__» _____ 20__ по «__» _____ 20__ г. в _____

_____.
(название предприятия или лаборатории, подразделения вуза)

Практика была организована в соответствии с программой практики.

_____,
(название предприятия или лаборатории, подразделения вуза)

в лице руководителя практики от предприятия _____

_____ (Ф.И.О., должность, руководитель практики от предприятия)

подтверждает участие в формировании следующих компетенций, осваиваемых при прохождении практики:

№	Код компетенции	Наименование компетенции	Уровень освоения профессиональной компетенции (5 – наивысший балл)					
			1	2	3	4	5	
1								
2								
3								
4								
5								
6								

Зарекомендовал(а) себя как _____

Работу обучающегося _____ оцениваю на _____
(Ф.И.О.)

Руководитель практики от предприятия _____ личная подпись _____ Ф.И.О.

(М.П.)