

977029

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»



Г.П. Старинов
2019 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная практика (технологическая практика)


Направление подготовки	<i>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Электропривод и автоматика</i>
Квалификация выпускника	<i>бакалавр</i>
Год начала подготовки (по учебному плану)	<i>2019</i>
Форма обучения	<i>заочная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>4</i>	<i>8</i>	<i>3</i>

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>Зачет с оценкой</i>	<i>Кафедра ЭПАПУ</i>

Комсомольск-на-Амуре 2019

Разработчик рабочей программы
доцент, канд. техн. наук, доцент



С.В. Стельмашук
« 22 » 04 2019 г.

СОГЛАСОВАНО


Директор библиотеки


И.А. Романовская
« 26 » 04 2019 г.


Заведующий кафедрой «ЭПАПУ»


С.П. Черный
« 22 » 04 2019 г.

Декан факультета «ЭТФ»


А.С. Гудим
« 23 » 04 2019 г.

Начальник учебно-методического
управления


Е.Е. Поздеева
« 29 » 04 2019 г.

Введение

Программа практики «Производственная практика (технологическая практика)» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 144 от 28.02.2018, и основной профессиональной образовательной программы «Электропривод и автоматика» по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

1 Аннотация практики

Вид практики	Производственная практика
Тип практики	Технологическая практика
Цель практики	Повышение уровня подготовки студентов посредством освоения ими в процессе обучения методов, приемов и навыков выполнения экспериментального исследования электроприводов, развития их творческих способностей, самостоятельности, инициативы в учебе и будущей деятельности.
Задачи практики	В процессе прохождения производственной практики студент должен: - показать умения проведения экспериментального исследования оборудования электропривода, умения применять систему автоматизированного проектирования для выполнения текстовых и графических разделов отчета, умения применять методики и процедуры сбора, обработки и анализа справочной информации по техническим решениям, умения применять программу для расчёта режимов работы на различных стадиях проектирования, умения применять требования нормативно-технической документации к содержанию технического задания, умения выполнять необходимые расчеты для оформления технического задания; - получить навыки сбора, обработки и анализа справочной и реферативной информации об оборудовании электропривода, навыки составления отчета о выполненном экспериментальном исследовании оборудовании электропривода, навыки анализа технического задания на проектирование, навыки выбора оптимального технического решения, навыки использования материалов технического задания, навыки оформления графических и текстовых разделов технического задания на разработку проекта системы электропривода.
Способ проведения практики	стационарная, выездная
Формы проведения практики	дискретно

2 Перечень планируемых результатов обучения по практике, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс освоения практики «Производственная практика (технологическая практика)» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
Общепрофессиональные		
ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-1.1. Знает методы решения задач, реализует алгоритмы с использованием программных средств	Знать методики и процедуры сбора, обработки и анализа справочной информации по системе электропривода, в том числе с использованием информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
	ОПК-1.2. Умеет применять средства информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Уметь применять методики и процедуры сбора, обработки и анализа справочной информации по техническим решениям системы электропривода
	ОПК-1.3. Владеет методами применения средств информационных технологий для поиска, обработки, анализа и представления информации	Владеть навыком составления отчета о выполненном исследовании оборудования системы электропривода
ОПК-3. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-3.1. Знает основные методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	Знать основные методы проведения экспериментального исследования оборудования, для которого разрабатывается система электропривода
	ОПК-3.2. Умеет использовать методы анализа, моделирования и расчета электрических цепей и электрических машин	Уметь применять программные средства для проведения экспериментального исследования оборудования, для которого разрабатывается система электропривода
	ОПК-3.3. Владеет навыками анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	Владеть навыком составления отчета о выполненном экспериментальном исследовании оборудования, для которого разрабатывается система электропривода
Профессиональные		
ПК-2 Готовность к разработке комплекта конструкторской документации эскизного, техниче-	ПК-2.1 Знать правила составления и выполнения технического задания на разработку проекта системы электропривода	Знать способы оформления технического задания на разработку проекта системы электропривода отвечающего требованиям технологического процесса

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
ского и рабочего проектов системы электропривода	ПК-2.2 Уметь осуществлять сбор, обработку и анализ справочной и реферативной информации об оборудовании для написания документов, проведения расчетов, выполнения текстовых и графических разделов проекта системы электропривода	Уметь применять методики и процедуры сбора, обработки и анализа справочной информации по техническому заданию на стадии проекта по расчёту режимов работы систем электропривода
	ПК-2.3 Владеть навыками оформления разделов комплектов конструкторских документов эскизного, технического и рабочего проектов системы электропривода	Владеть навыком анализа технического задания и применять требования нормативно-технической документации к содержанию технического задания на стадии проекта по расчёту режимов работы систем электропривода

3 Место практики в структуре образовательной программы

Практика «Производственная практика (технологическая практика)» проводится на 4 курсе в 8 семестре.

Практика входит в состав блока 2 «Практики» и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для освоения практики необходимы знания, умения, навыки, сформированные при изучении следующих дисциплин и (или) прохождения практик: Информационные технологии; Инженерная компьютерная графика; Средства автоматизированных вычислений; Управление качеством в технических системах; Учебная практика (ознакомительная практика); Программирование в электротехнических системах; Основы промышленной автоматизации и робототехники; Основы микропроцессорной техники; Программные средства систем электропривода; Научные подходы в исследовании электроприводов.

Знания, умения и опыт профессиональной деятельности, полученные в ходе практики, необходимы для успешного освоения следующих дисциплин / практик: Электрический привод; Моделирование систем электропривода; Системы управления электроприводами; Общая энергетика; Проектирование электротехнических систем; Производственная практика (преддипломная практика); Выполнение ВКР.

4 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Общая трудоемкость практики составляет 3 з.е. (108 акад. час.)

Продолжительность практики 2 нед. в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком.

Распределение объема практики по разделам (этапам) представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем практики по разделам (этапам)

№	Разделы (этапы) практики	Продолжительность	
		Заочная форма обучения	
		Кол-во недель	Кол-во в часах
1	Подготовительный этап	0,04	2
2	Основной этап	1,66	90
3	Завершающий этап	0,3	16
Итого		2	108

5 Содержание практики

Таблица 3 – Структура и содержание практики по разделам (этапам)

Наименование разделов	Содержание раздела (этапа) практики	Форма проведения или контроля	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1 Подготовительный этап			
	Прибытие на место практики и оформление на работу		1
Текущий контроль		Копия приказа о приеме на работу	
	Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, охране труда, правилам внутреннего трудового распорядка.	Лекция	1
Текущий контроль		Запись в контрольном листе инструктажа	
	Прибытие на объект и размещение.		
Текущий контроль по разделу 1		Запись в дневнике	
Раздел 2 Основной этап			
Изучение метода исследования системы электропривода	Задание 1. Обоснование выбора темы практики. Сбор, обработка и анализ справочной информации о методе исследования системы электропривода.	Раздел отчета: Описание метода исследования системы электропривода	20
	Задание 2. Постановка задачи использования метода экспериментального исследования системы электропривода (Использование нового метода исследования системы электропривода и сравнительный анализ с традиционными методами).	Раздел отчета: Реализация метода исследования к заданной системе электропривода	30

Наименование разделов	Содержание раздела (этапа) практики	Форма проведения или контроля	Трудоемкость (в часах)
	Задание 3. Применение метода исследования для выполнения технического задания на разработку системы электропривода.	Раздел отчета: Результаты применения метода исследования системы электропривода	40
Текущий контроль по разделу 2		Дневник практики	
Раздел 3 Завершающий этап			
	Анализ собранных материалов, составление и оформление отчета по практике.	Отчет по практике	14
Текущий контроль по разделу 3	Защита отчета по практике.	Собеседование	2
Промежуточная аттестация по практике		Зачет с оценкой	

6 Формы отчетности по практике

Формами отчетности по практике являются:

Формами отчетности по практике являются:

1. Дневник по практике, который содержит:

- ФИО студента, группа, факультет;
- номер и дата выхода приказа на практику;
- сроки прохождения практики;
- ФИО руководителей практики от университета и профильной организации, их должности;
- цель и задание на практику;
- рабочий график проведения практики;
- путёвка на практику;
- график прохождения практики;
- отзыв о работе студента.

2. Отчет обучающегося по практике.

В отчет по практике включаются:

- титульный лист;
- содержание;
- индивидуальное задание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по практике

Таблица 4 – Паспорт фонда оценочных средств

Формируемая компетенция	Контролируемое задание на практику	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
ОПК-1	Задание 1. Обоснование выбора темы практики. Сбор, обработка и анализ справочной информации о методе исследования системы электропривода.	Алгоритм применения метода исследования системы электропривода	Знание и умение собирать, обрабатывать и анализировать информацию по методам исследования систем электропривода и навык составления отчета о выбранном методе
ОПК-3	Задание 2. Постановка задачи использования метода экспериментального исследования системы электропривода (Использование нового метода исследования системы электропривода и сравнительный анализ с традиционными методами).	Модель реализации метода исследования к заданной системе электропривода	Знание основных методов исследования, умение их программной реализации и навык составления отчета по исследованию системы электропривода.
ПК-2	Применение метода исследования для выполнения технического задания на разработку системы электропривода.	Результаты применения метода исследования системы электропривода	Знание оформления, умение собирать информацию и навык анализа технического задания о применении метода исследования системы электропривода.

Промежуточная аттестация проводится в форме *Зачет с оценкой*.

Зачет с оценкой определяются с учетом следующих составляющих:

1. Содержания отзыва о работе студента от руководителя профильной организации и от университета с учетом результатов текущего контроля.
2. Результатов промежуточной аттестации.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты практики.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ
ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Метод исследования системы электропривода	1-3 день практики	5	5 баллов – тема обоснована, задача исследования определена, информация собрана в полном объеме 4 балла – тема обоснована, задача исследования определена, информация собрана не в полном объеме 3 балла – тема обоснована, задача исследования не определена, информация собрана не в полном объеме 2 балла – тема не обоснована, задача исследования не определена, информация собрана не в полном объеме
2	Принцип применения метода исследования к заданной системе электропривода	4-7 день практики	5	5 баллов – постановка задачи осуществлена, применение метода реализовано, имеется алгоритм реализации 4 балла – постановка задачи осуществлена, применение метода реализовано, алгоритм реализации отсутствует 3 балла – постановка задачи осуществлена, применение метода реализовано не правильно, алгоритм реализации отсутствует 2 балла – постановки задачи нет, применение метода реализовано не правильно, алгоритм реализации отсутствует
3	Результаты применения метода исследования системы электропривода	8-10 день практики	5	5 баллов – имеется программная реализация, результаты исследования адекватны, сделаны выводы по исследованию 4 балла – имеется программная реализация, результаты исследования адекватны, выводы по исследованию не сделаны 3 балла – имеется программная реализация, результаты исследования неадекватны, выводы по исследованию не сделаны 2 балла – программной реализации нет, результатов исследования нет, выводы по исследованию не сделаны
Итого (максимально возможная сумма баллов)			15	
Критерии оценки результатов текущего контроля: 0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно»; 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно»; 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо»; 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично».				

ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА РУКОВОДИТЕЛЯ ОТ ПРОФИЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

заполняется в дневнике практики по форме:

ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА руководителя практики от профильной организации

№	Показатели прохождения практики			Количественный показатель			
				Оценка			
				5	4	3	2
	Качество выполнения заданий						
	Уровень подготовки обучающегося						
	Перечень компетенций, осваиваемых на практике			Оценка уровня сформированности компетенции			
	Кодовое обозначение компетенции	Название компетенции	Контрольные задания	5	4	3	2
1	ОПК-1	Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Задание 1. Обоснование выбора темы практики. Сбор, обработка и анализ справочной информации о методе исследования системы электропривода.				
2	ОПК-3	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	Задание 2. Постановка задачи использования метода экспериментального исследования системы электропривода (Использование нового метода исследования системы электропривода и сравнительный анализ с традиционными методами).				
3	ПК-2	Готовность к разработке комплекта конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов системы электропривода	Задание 3. Применение метода исследования для выполнения технического задания на разработку системы электропривода.				
Итоговая оценка руководителя практики от профильной организации							

Показатели прохождения практики		Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Качество выполнения заданий	5 баллов	<p>2 балла - студент допустил ошибки в выборе методов и последовательности решения задания.</p> <p>3 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод решения задания, но допустил ошибки на этапе его реализации.</p> <p>4 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод и последовательность решения задания, но допустил неточности на этапе реализации.</p> <p>5 баллов – студент обнаружил умение правильно и эффективно решать задания.</p>
2	Уровень подготовки обучающегося	5 баллов	<p>2 балла – студент обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий по практике.</p> <p>3 балла – студент показал знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий по практике, знаком с основной литературой.</p> <p>4 балла – студент показал полное знание учебного материала, успешно выполнил задания по практике, усвоил основную литературу.</p> <p>5 баллов – студент показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания по практике, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой.</p>
3	Уровень сформированности компетенций	5 баллов	См. <i>Критерии оценки заданий текущего контроля</i>

ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА РУКОВОДИТЕЛЯ ОТ УНИВЕРСИТЕТА

заполняется в дневнике практики по форме:

ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА руководителя практики от университета

Перечень компетенций, осваиваемых на практике				Оценка уровня сформированности компетенции*			
				5	4	3	2
№	Кодовое обозначение компетенции	Название компетенции	Контрольные задания				
1	ОПК-1	Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Задание 1. Обоснование выбора темы практики. Сбор, обработка и анализ справочной информации о методе исследования системы электропривода.				
2	ОПК-3	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	Задание 2. Постановка задачи использования метода экспериментального исследования системы электропривода (Использование нового метода исследования системы электропривода и сравнительный анализ с традиционными методами).				
3	ПК-2	Готовность к разработке комплекта конструкторской документации эскизного, технического и рабочего проектов системы электропривода	Задание 3. Применение метода исследования для выполнения технического задания на разработку системы электропривода.				
Итоговая оценка руководителя практики от университета							

* См. Критерии оценки заданий текущего контроля

ОБЩАЯ ОЦЕНКА УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

заполняется в дневнике практики по форме:

Контролируемая компетенция	Задание на практику	Оценка руководителя от профильной организации	Оценка руководителя от университета	Средняя оценка	Вывод об уровне сформированности компетенции на данном этапе*
ОПК-1	Задание 1. Обоснование выбора темы практики. Сбор, обработка и анализ справочной информации о методе исследования системы электропривода.				
ОПК-3	Задание 2. Постановка задачи использования метода экспериментального исследования системы электропривода (Использование нового метода исследования системы электропривода и сравнительный анализ с традиционными методами).				
ПК-2	Задание 3. Применение метода исследования для выполнения технического задания на разработку системы электропривода.				
Итоговая оценка					

- * 5 – умения и навыки сформированы в полном объеме
 4 – умения и навыки сформированы в достаточном объеме
 3 – умения и навыки сформированы частично
 2 – умения и навыки не сформированы

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

	Наименование оценочного средства	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Отчёт по практике	5 баллов	2 балла – отчёт по практике логически не структурирован, выводы и результаты исследования не обоснованы. 3 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены ошибки в их формулировке и оформлении, 4 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены неточности в их формулировке. 5 баллов – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы и грамотно оформлены, являются практически значимыми.
2	Вопросы к собеседованию	5 баллов	0 баллов – ответ на вопрос не представлен. 2 балла – представлен поверхностный ответ на вопрос, допущены ошибки в ответе. 3 балла – представлен неполный ответ на вопрос, допущена ошибка в ответе. 4 балла – представлен полный ответ на вопрос на базе основной литературы, но допущены неточности в ответе. 5 баллов – представлен исчерпывающий ответ на вопрос с использованием дополнительной литературы.

ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ПО ПРАКТИКЕ

Итоговая оценка по практике определяется как сумма средневзвешенных оценок по всем оценочным средствам и отзывам о работе студента по формуле: $0,5 \cdot \text{общая оценка уровня сформированности компетенций} + 0,1 \cdot \text{оценка за качество выполнения заданий} + 0,1 \cdot \text{оценка за уровень подготовки обучающегося} + 0,1 \cdot \text{оценка за качество подготовки отчёта по практике} + 0,2 \cdot \text{оценка за результаты промежуточной аттестации}$

Общая оценка уровня сформированности компетенций		
Отзыв о работе студента руководителя от профильной организации	Качество выполнения заданий	
	Уровень подготовки обучающегося	
Оценочные средства для промежуточной аттестации	Отчет по практике	
	Собеседование (опрос)	
Итоговая оценка		

Задания для текущего контроля

Перечень тем для формирования индивидуального задания

Для постановки задачи по проведению исследования электропривод студент выбирает привод из заданной области, и выбрать метод исследования.

Примеры областей электроприводов:

1. Позиционные станочные привода.
2. Следящие привода радаров.
3. Быстродействующие привода манипуляторов.

Примеры методов исследования:

1. Метод оптимизации: Хука-Дживса, деформируемый многогранник, градиентный метод и др.

2. Метод идентификации: Симою, динамическая идентификация, метод МНК и др.

Задания для промежуточной аттестации

Вопросы к собеседованию

1. Определить критерии регулирования объектом исследования.
2. Оценка практической значимости при принятии соответствующих решений по управлению технологическими процессами.
3. Основные свойства исследуемых автоматизированных электроприводов.
4. Требования к исследуемым автоматизируемым электроприводам технологических процессов.
5. Методы и средства автоматизации исследуемого технологического процесса.
6. Качественные и количественные показатели качества исследуемых автоматизированных электроприводов.
7. Системный анализ при реализации современных принципов управления электроприводом технологического процесса.
8. Системный анализ при реализации перспективных методов синтеза систем управления электроприводом.
9. Оценка эффективности использования перспективных методов синтеза системы управления электроприводом.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

8.1 Основная литература

1. Батурин, В. К. Теория и методология эффективной научной деятельности [Электронный ресурс] : Монография / В. К. Батурин. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2013. – 305 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

2. Герасимов, Б.И. Основы научных исследований [Электронный ресурс] / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина и др. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

3. Кожухар, В.М. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : Учебное пособие / В. М. Кожухар. - М.: Дашков и К, 2013. - 216 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

4. Космин В.В. Основы научных исследований (Общий курс) [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Космин. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2017. — 227 с. <http://znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

5. Кукушкина, В.В. Организация научно-исследовательской работы студентов [Электронный ресурс] : Учебное пособие /В.В. Кукушкина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 265 с. <http://znanium.com/bookread2.php>, ограниченный. – Загл. с экрана

8.2 Дополнительная литература

1. Аверченков, В.И. Основы научного творчества [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Аверченков, Ю. А. Малахов. – 2-е изд., стереотип. – М. : ФЛИНТА, 2011. – 156 с. - ISBN 978-5-9765-1269-6. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

2. Иванов, С.Н. Основы научных исследований технических систем: учеб. пособие / С.Н. Иванов, Т.В. Герасименко. - Комсомольск-на-Амуре: ГОУ ВПО «КнАГТУ», 2008. – 100 с.

3. Ли, Р.И. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. И. Ли . – Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 190 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22903.html>, ограниченный. – Загл. с экрана.

8.3 Методические указания для студентов по выполнению заданий практики

Методические указания по выполнению заданий практики приводятся в приложении 1 программы практики.

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по практике

1. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Договор ЕП 44 № 003/10 эбс ИКЗ 191272700076927030100100120016311000 от 17 апреля 2019 г.

2. Электронно-библиотечная система IPRbooks. Лицензионный договор № ЕП44 № 001/9 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 191272700076927030100100090016311000 от 27 марта 2019 г.

3. Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU. Договор № ЕП 44 № 004/13 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 191272700076927030100100150016311000 от 15 апреля 2019 г.

8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

1) FluidSIM®. Учебные системы Festo Didactic - 5 <http://www.festo-didactic.com/ru-ru/4441/486/fluidsim>

2) Уроки Mathcad. САПР-журнал - <http://sapr-journal.ru/?cat=68>

8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по практике

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html
математический редактор MathCAD	Сервисный контракт # 2A1820328, лицензионный ключ, договор № 106-АЭ120 от 27.11.2012
ПО для моделирования и симуляции работы электрических и электронных схем FluidSim-E	Договор АЭ44 №007/11 от 12.12.2016

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и календарным учебным графиком. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачёт / переаттестацию соответствующих практик, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного прохождения.

В соответствии с СТО У.012-2018 перезачёт практики осуществляется при условии, что её вид и продолжительность, указанные в представленных обучающимся документах об образовании, соответствуют учебному плану образовательной программы с учётом направленности (профиля) / специализации. Переаттестация по практике проводится в следующих случаях:

- наименование ранее пройденной практики не совпадает с действующим учебным планом, но компетенции по практике полностью совпадают;
- наименование ранее пройденной практики совпадает с действующим учебным планом, но компетенции совпадают частично;
- не совпадает профиль образовательной программы;
- трудоёмкость пройденной практики совпадает с трудоёмкостью практики в действующем учебном плане менее чем на 80 %;
- прохождение практики осуществлялось более пяти лет назад с момента выдачи документов об образовании.

9.1 Образовательные технологии

В процессе прохождения практики используются следующие технологии:

Стандартные методы обучения:

- самостоятельная работа обучающихся вне аудитории, в которую включается выполнение заданий практики в соответствии с индивидуальным заданием и рекомендованными источниками литературы;
- освоение методов анализа информации и интерпретации результатов;
- выполнение письменных аналитических и расчетных заданий в рамках практики с использованием рекомендуемых информационных источников (учебники, издания периодической печати, сайты в сети Интернет);
- консультации преподавателя по актуальным вопросам, возникающим у студентов в ходе прохождения практики; методологии выполнения практических заданий, подготовке отчета по практике, выполнению аналитических заданий.

Методы обучения с применением интерактивных форм:

Для выполнения индивидуального задания и формирования отчета по практике обучающиеся используют широкий арсенал программных продуктов (п. 8.6).

Прохождение практики предполагает использование технологий:

- электронно-библиотечных систем для самостоятельного изучения научной и учебно-методической литературы;
- информационные технологии для сбора, хранения и обработки информации.

9.2 Самостоятельная работа обучающихся по практике

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений, навыков без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета и объекта прохождения практики.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9.3 Методические рекомендации для обучающихся по прохождению практики

Права и обязанности студентов

Во время прохождения практики студенты имеют право:

- получать информацию, не раскрывающую коммерческой тайны организации для выполнения программы и индивидуального задания практики;
- с разрешения руководителя организации и руководителей ее структурных подразделений пользоваться информационными ресурсами организации;
- получать компетентную консультацию специалистов организации по вопросам, предусмотренным заданием практики;
- принимать непосредственное участие в профессиональной деятельности организации - базы практики.

Перед прохождением практики студенты обязаны:

- ознакомиться с программой прохождения практики по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» и внимательно изучить ее;
- выбрать место прохождения практики и написать заявление;
- оформить дневник практики;
- разработать календарный план прохождения этапов практики.

Во время прохождения практики студенты обязаны:

- выполнить программу практики;
- вести дневник практики о характере выполненной работы и достигнутых результатах;
- подчиняться действующим в организации правилам внутреннего распорядка дня;
- соблюдать требования трудовой дисциплины;
- изучить и строго соблюдать правила эксплуатации оборудования, техники безопасности, охраны труда и другие условия работы в организации.

По окончании практики студенты обязаны:

- оформить все отчетные документы.

Порядок ведения дневника

В соответствии с РИ 7.5-2 «Организация и проведение практик обучающихся» все студенты в обязательном порядке ведут дневники по практике. В дневнике отмечаются: сроки, отдел, участок работы, виды выполненных работ, фиксируется участие студента в различных мероприятиях.

Дневник прохождения производственной практики должен содержать:

- ежедневные записи о выполняемых действиях с указанием даты, фактического содержания и объема действия, названия места выполнения действия, количества дней или часов, использованных на выполнение действия, возможные замечания
- предложения студента-практиканта. После каждого рабочего дня надлежащим образом оформленный дневник представляется студентом-практикантом на подпись непосредственного руководителя практики по месту прохождения практики, который заверяет соответствующие записи своей подписью;
- по итогам практики в конце дневника ставится подпись непосредственного руководителя производственной практики, которая, как правило, заверяется печатью.

Составление отчета по практике

Отчет по практике «Производственная практика (технологическая практика)» выполняется в печатном варианте в соответствии с требованиями РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления» и подшивается в папку (типа «скоросшиватель»). Отчет состоит из: введения, основной части, заключения, списка литературы и приложений.

Введение должно отражать актуальность практики «Производственная практика (технологическая практика)», ее цель и задачи (какие виды практической деятельности и какие умения, навыки планирует приобрести студент) (1,5 - 2 страницы).

Основная часть включает в себя характеристику объекта исследования, сбор и обработку соответствующей статистической, технической, нормативно-правовой и (или) иной информации по предмету исследования, в т.ч. с использованием профессионального программного обеспечения и информационных технологий. По возможности, включаются в отчет и элементы научных исследований. Содержание основной части минимум 11 страниц.

В заключении приводятся общие выводы и предложения, а также краткое описание проделанной работы и даются практические рекомендации.(1,5 - 2 страницы).

Список литературы состоит из нормативно-правовых актов, учебников и учебных пособий, научных статей, использованных в ходе выполнения индивидуального задания.

Приложения помещают после списка литературы в порядке их отсылки или обращения к ним в тексте. В качестве приложений рекомендуется предоставлять копии документов, бланков договоров, организационно-распорядительных документов, аналитических таблиц, иных документов, иллюстрирующих содержание основной части.

По окончании практики в последний рабочий день студенты оформляют и представляют отчет по практике и все необходимые сопроводительные документы.

Отчет и характеристика рассматриваются руководителем практики «Производственная практика (технологическая практика)» от кафедры. Отчет предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия требованиям, предъявляемым данными методическими указаниями. Защита отчетов организуется в форме собеседования. По результатам защиты руководитель выставляет общую оценку, в которой отражается качество представленного отчета и уровень подготовки студента к практиче-

ской деятельности; результаты оцениваются по пятибалльной системе. При неудовлетворительной оценке студент должен повторно пройти практику.

Сданный на кафедру отчет и результат защиты, зафиксированный в ведомости и зачетной книжке студента, служат свидетельством успешного окончания практики «Производственная практика (технологическая практика)».

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по практике

Для реализации программы практики «Производственная практика (технологическая практика)» на базе ФГБОУ ВО «КнАГУ» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 6.

Таблица 6 – Материально-техническое обеспечение практики на базе КнАГУ

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
104/3	Лаборатория цифрового управления электроприводами	Лабораторные стенды и оборудование исследования современных систем электропривода	Изучение принципов построения и исследование современных принципов управления.
202/3	Лаборатория ЭВМ и вычислительных промышленных сетей	Персональный компьютер блок Intel Pentium 4 631, 3000 МГц, ОЗУ 4 ГБ	Анализ и моделирование электрических цепей

Для реализации программы практики «Производственная практика (технологическая практика)» на базе профильной организации используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение практики на базе «ООО ТОРЭКС-Хабаровск»

Стандартное или специализированное оборудование, обеспечивающее выполнение заданий	Назначение оборудования
Программируемые логические контроллеры Siemens	Автоматизация и управление технологическими процессами
Среда SIMATIC Step 7	Решение задач автоматизации и управления
Измерительные комплексы электротехнической лаборатории	Измерение параметров электрооборудования (электроприводов)

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение практики обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоро-

вья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Методические указания обучающимся по выполнению практических заданий

Методические рекомендации в постановке задач по проведению исследования систем электропривода

В соответствии с выбранной темой НИР необходимо провести исследовательскую работу и решить следующие задачи:

1. Определить математическое описание исследуемой системы электропривода.
2. Составить математическую модель исследуемой системы электропривода, используя программные ресурсы по моделированию.
3. Провести модельные экспериментальные исследования в соответствии с заданным подходом и собрать данные результатов эксперимента.
4. Провести модельные экспериментальные исследования в соответствии с заданным методом исследования и собрать данные результатов эксперимента.
5. Провести анализ данных экспериментов полученных по методу исследования.
6. Сделать выводы о применимости метода исследования электропривода.

На всех этапах экспериментального исследования системы электропривода, бакалавр по согласованию с руководителем практики разрабатывает методику проведения модельного эксперимента, разрабатывает компьютерную модель, проводит модельный эксперимент. На этапе анализа бакалавр проводит статистическую обработку экспериментальных данных, делает выводы об их достоверности, проводит их анализ, проверяет адекватность разработанной математической модели. Бакалавр анализирует возможность применения метода исследования системы электропривода, области использования для разработки электроприводов.

В заключение бакалавр оформляет отчет о работе, готовит презентацию результатов проведенного исследования.

Методические указания по экспериментальному исследованию электропривода

В задании на практику студент выбирает исследуемый электропривод и метод исследования электроприводом. С помощью программных средств составляется модель электропривода и осуществляется моделирование метода исследования. Пример идентификации электропривода как объекта управления методом Симою в среде PSM: Задана структурная схема нелинейного объекта управления (рисунок 1).

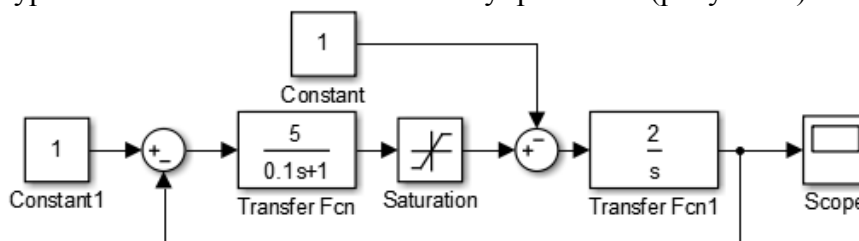


Рисунок 1 – Структурная схема нелинейного объекта управления

1. Определить порядок передаточной функции модели по управляющему воздействию на основе метода Симою.
2. Выполнить идентификацию объекта по управляющему воздействию методом моментов. Использовать модели с порядком определённым в п.1.
3. Получить и сравнить переходные функции модели и объекта по управляющему воздействию.

Для определения порядка передаточной функции модели, произведем расчет площадей экспериментально методом Симою (Рисунки 2-7) по формуле:

$$S_i = \frac{(-t)^{i-1}}{(i-1)!} + \sum_{j=0}^{i-2} (S_{i-1-j} * \frac{(-t)^j}{j!}).$$

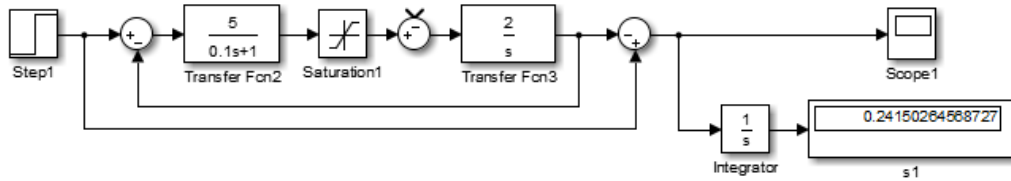


Рисунок 2 – Расчет площади первого порядка

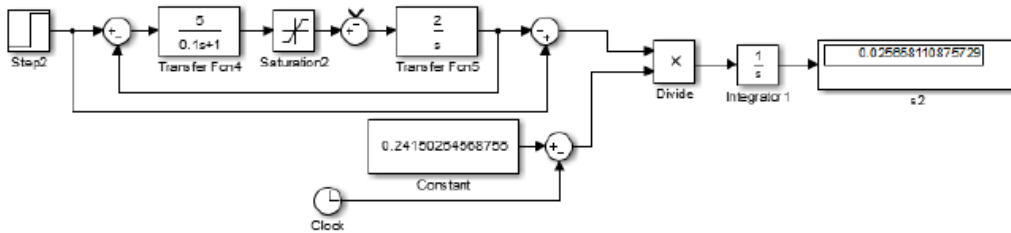


Рисунок 3 – Расчет площади второго порядка

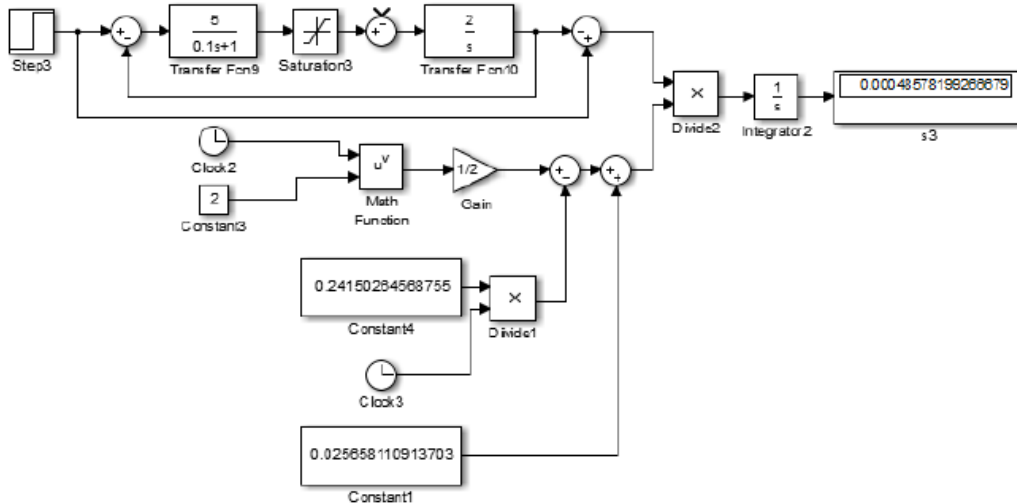


Рисунок 4 – Расчет площади третьего порядка

Полученные площади и определители матриц:

$$S_1 = 0.24150264568755;$$

$$S_2 = 0.025658110913703;$$

$$S_3 = 0.00048578197007789;$$

$$S_4 = -0.00011475168779096;$$

$$S_5 = -4.6657224413436 * 10^{-6};$$

$$S_6 = 9.2325936567467 * 10^{-7}.$$

$$\Delta_2 = \begin{bmatrix} S_2 & S_3 \\ S_3 & S_4 \end{bmatrix} = -3.403892710468837 * 10^{-6};$$

$$\Delta_3 = \begin{bmatrix} S_2 & S_3 & S_4 \\ S_3 & S_4 & S_5 \\ S_4 & S_5 & S_6 \end{bmatrix} = 2.187736646128858 * 10^{-12}.$$

$$\frac{\Delta_3}{\Delta_2} = -6.427160995410837 * 10^{-7}.$$

Достаточно малое число, следовательно, модель системы 3-го порядка.

Для определения коэффициентов передаточной функции модели, произведем расчет моментов экспериментально-интегральным способом (рисунок 8) по формуле:

$$\mu_i = \int_0^{\infty} (k - h(t)) * \frac{(-t)^i}{i!} dt.$$

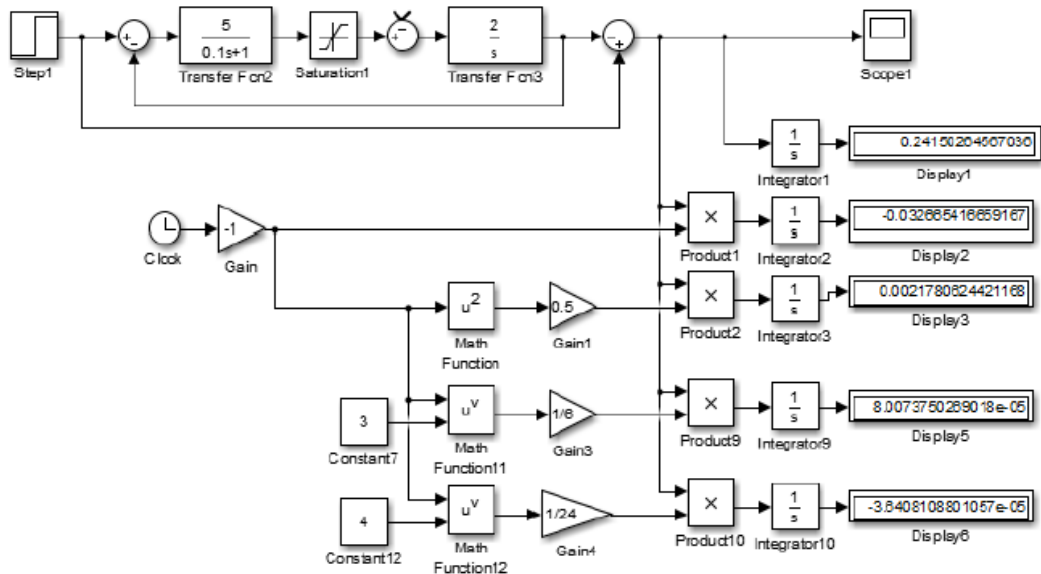


Рисунок 8 – Определение моментов экспериментально-интегральным способом

Полученные моменты:

$$\mu_0 = 0.24150264567036;$$

$$\mu_1 = -0.032665416659167;$$

$$\mu_2 = 0.0021780624421168;$$

$$\mu_3 = 8.0073750269018 * 10^{-5};$$

$$\mu_4 = -3.6408108801057 * 10^{-5}.$$

Рассчитаем площади по формуле:

$$S_i = \mu_{i-1} + \sum_{j=0}^{i-2} (S_{i-1-j} * \mu_j).$$

$$S_1 = 0.21010109818976;$$

$$S_2 = -0.02738759650673;$$

$$S_3 = 9.05865548194406 * 10^{-3};$$

$$S_4 = -3.3116485354824 * 10^{-3};$$

$$S_5 = 1.25905845873593 * 10^{-3};$$

Рассчитываем в MathCD коэффициенты передаточной функции модели по формуле (рисунок 9):

$$a_j = b_j + \frac{S_j}{k} + \sum_{i=1}^{j-1} (b_i * \frac{S_{j-i}}{k}).$$

Given

$$k := 1 \quad a4 := 0 \quad a5 := 0 \quad b3 := 0 \quad b4 := 0 \quad b5 := 0$$

$$a1 = \frac{S_1}{k} + b1$$

$$a2 = \frac{S_2}{k} + b2 + \frac{S_1 \cdot b1}{k}$$

$$a3 = \frac{S_3}{k} + b3 + \frac{S_1 \cdot b2}{k} + \frac{S_2 \cdot b1}{k}$$

$$0 = \frac{S_4}{k} + b4 + \frac{S_1 \cdot b3}{k} + \frac{S_2 \cdot b2}{k} + \frac{S_3 \cdot b1}{k}$$

$$0 = \frac{S_5}{k} + b5 + \frac{S_1 \cdot b4}{k} + \frac{S_2 \cdot b3}{k} + \frac{S_3 \cdot b2}{k} + \frac{S_4 \cdot b1}{k}$$

$$\text{Find}(a1, a2, a3, b1, b2) \rightarrow \begin{pmatrix} 0.22060645687139147989 \\ 0.025478904958334944851 \\ 0.0011250835669317844984 \\ -0.020896188798968520112 \\ 0.0048672786310967348534 \end{pmatrix}$$

Рисунок 9 – Расчет коэффициентов модели

Для получения переходной функции по управлению моделируем объект и модель с полученными коэффициентами (рисунок 10).

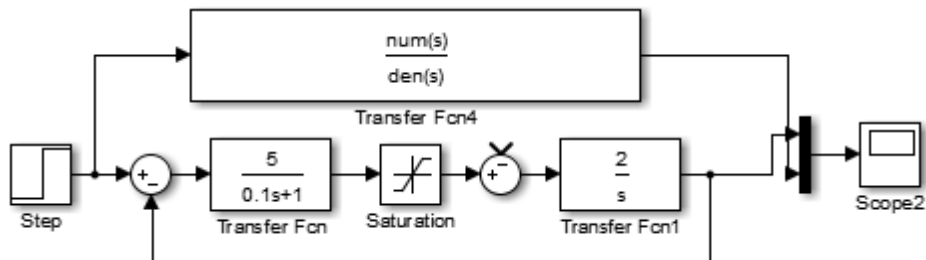


Рисунок 10 – Моделирование объекта и модели

Полученные переходные процессы показаны на рисунке 11.

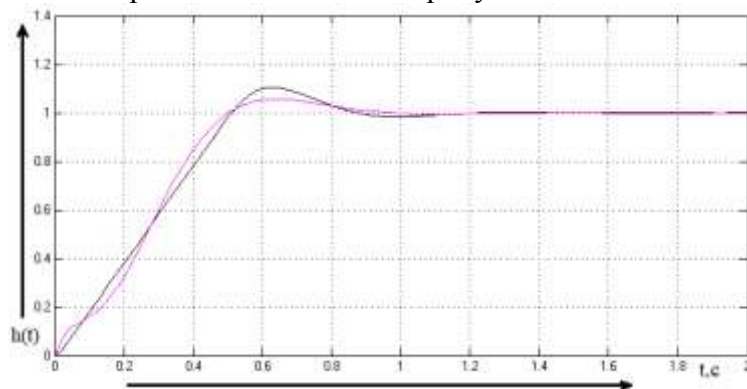


Рисунок 11 – Переходный процесс модели и объекта по управляющему воздействию (чёрным – объект, фиолетовым – модель)