

Министерство науки и высшего образования РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Балтийский государственный технический университет
«ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе и ИКТ

С.А. Матвеев

2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основы теории и проектирования систем приводов

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ: **15.06.01 - Машиностроение**

НАПРАВЛЕННОСТЬ ПОДГОТОВКИ:

05.02.02 - Машиноведение, системы приводов и детали машин

КВАЛИФИКАЦИЯ: **Исследователь. Преподаватель-исследователь**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: **очная / заочная**

ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ: **зачет**

Санкт-Петербург

2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

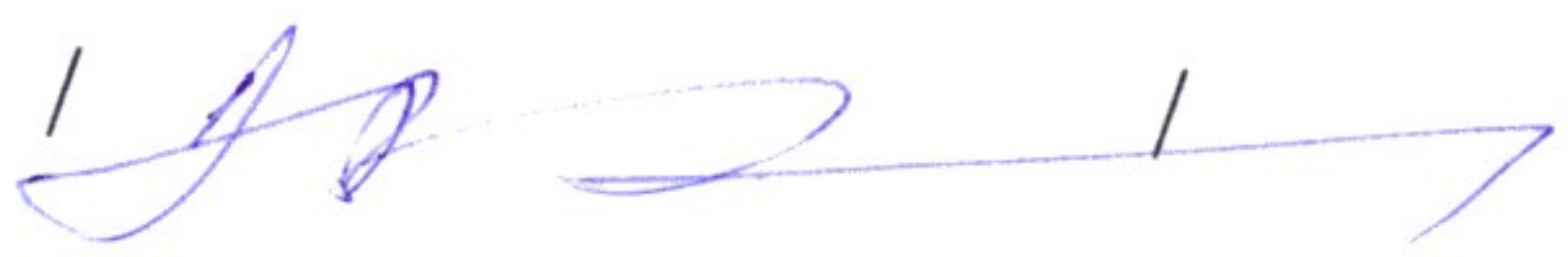
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА (ФГОС) ВО по направлению 15.06.01 «Машиностроение»

Программу составили:

кафедра И8 Системы приводов, мехатроника и робототехника

Коротков Е.Б., доцент, к.т.н., доцент

Эксперт: Воробьёв А.М., д. т. н., заместитель генерального конструктора по научной работе АО КБСМ

1 

Программа рассмотрена на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы И8 «Системы приводов, мехатроника и робототехника»

«31» 10 2018 г. Заведующий кафедрой С.М. Стажков, д.т.н., проф. / 

Программа рассмотрена на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы Е7 «Механика деформируемого твердого тела»

«31» 10 2018 г. Заведующий кафедрой В.А. Санников, д.т.н., проф. / 

Рабочая программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии по
укрупненной группе направлений и специальностей подготовки (УМК по УГНиСП)
15.00.00 Машиностроение, протокол №

«31» 10 2018 г. Председатель УМК по УГНиСП Иванов К.М., д.т.н, проф /  , ✓

Учебная дисциплина обеспечена основной литературой

«31» 10 2018 г. Директор библиотеки Н.В. Сесина / 

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю),

Целью освоения дисциплины «Основы теории и проектирования систем приводов» является овладение знаниями, умениями, навыками в области теории и проектирования систем приводов.

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, *должен обладать следующими профессиональными компетенциями*, определяемыми направленностью (профилем) программы аспирантуры в рамках направления подготовки:

- способность выявлять научно-технические проблемы, возникающие в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат, вычислительные методы и компьютерные технологии (ПК-1);
- способность выбирать адекватные способы и методы решения теоретических, прикладных и экспериментальных задач, анализировать, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ПК-3);

В результате освоения дисциплины (модуля) у аспирантов будут

знания:

- общих понятий о теории управления и системах приводов, методах их анализа и синтеза;
- методов и способов формального описания объектов систем приводов и процессов в них протекающих, как статических, так и динамических;

умения:

- применять физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе научно-исследовательской деятельности;
- составлять математические модели, применяемые для проектирования систем приводов и управления ими;

навыки:

- решения задач проектирования приводов с учетом их отраслевой принадлежности и назначения;
- использования средств автоматизации проектирования;

2. Место дисциплины (модуля) в структуре программы аспирантуры

Дисциплина относится к вариативным дисциплинам программы аспирантуры и реализуется для очной и заочной формы обучения.

Трудоёмкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы или 72 академических часа, в том числе 2 часа аудиторных занятий и 70 часов самостоятельной работы

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в предшествующих дисциплинах:

- Физика (разделы – механика, электричество и др.);
- Теория машин и механизмов (ТММ);
- Теория автоматического управления (ТАУ);
- Прикладная гидромеханика и машиностроительная гидравлика;
- Основы проектирования автоматических систем;
- Приводы мехатронных и робототехнических систем.

3. Виды учебной работы и тематическое содержание дисциплины (модуля)

3.1 Виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Трудоемкость, акад.час (очн/заочн)
Аудиторные занятия, в том числе:	
Лекционные занятия (ЛЗ)	2 / 2
Научно-практические занятия (НПЗ)	-
Семинары (С)	-
Исследовательские лабораторные работы (ИЛР)	-
Индивидуальные консультации (К)	-
Самостоятельная работа (СР), в том числе:	
Выполнение комплексных расчетно-исследовательских работ (РИР)	-
Выполнение отдельных исследовательских заданий (ИЗ)	40 / 40
Подготовка рефератов (Р)	30 / 30
Всего:	72/72

3.2. Содержание дисциплины (модуля) по разделам и видам учебной работы

Таблица 2

Таблица 2									
№ п/п	Раздел дисциплины (модуля)	Трудоемкость по видам учебной работы (час.)						Формы самостоя- тельной работы	
		всего	Очная и заочная форма обучения						
			ЛЗ	НПЗ	ИЛР	С	К		СР
1	1.1 Классификация систем приводов (СП). Электрические, электрогидравлические, гидравлические и пневматические СП. Характеристики и области применения. 1.2 Теория и практика проектирования СП. Методы анализа и синтеза. Оптимальное и квазиоптимальное управления. Адаптивное, модальное и нейросетевое управление.		2	-	-	-	-	30	ИЗ
2	2.1 Компьютерные технологии проектирования и испытаний СП. Моделирование на ПК: Matlab, Simulink, AutoCAD. 2.2 Математические модели СП. Линейные и нелинейные. Стационарные и нестационарные. Особенности их исследования и проектирования.		-	-	-	-	-	40	ИЗ, Р
	Итого:	72	2	-	-	-	-	70	

Примечание: ЛЗ – лекционное занятие, НПЗ – научно-практические занятия, ИЛЗ – исследовательские лабораторные занятия работа, С – семинары, К – индивидуальные консультации; СР – самостоятельная работа обучающихся;

3.3 Тематика аудиторных занятий

Тематика лекционных занятий

Таблица 3

№ раз-дела	№ лек-ции	Основное содержание	Кол-во часов	Литература
1 - 2	1	<u>Вводная лекция.</u> Содержание дисциплины. Объем разделов. Их характеристика. Обзор литературы. Рекомендации по изучению дисциплины.	2	№ 1 – 3 из табл.7
		Итого:	2	

Программой дисциплины практические / семинарские / лабораторные занятия не предусмотрены.

3.4 Перечень занятий, проводимых в активной и интерактивной формах

В активной и интерактивной форме проводятся аудиторные учебные занятия по отдельным разделам и темам дисциплины, указанным в табл. 2

Таблица 4

№ раз-дела	Вид аудиторного занятия в активной и/или интерактивной форме и его тематика	Кол-во часов
1-2	<u>Вводная лекция.</u> Содержание дисциплины. Объем разделов. Их характеристика. Обзор литературы. Рекомендации по изучению дисциплины.	2
	Итого:	2

3.5. Перечень заданий для самостоятельной работы

Таблица 5

Задания	Срок выдачи (№ недели)	Срок сдачи (№ недели)	Номера разделов дисциплины (модуля)
Выполнение отдельных исследовательских заданий (ИЗ)	6	15	1 – 2
Подготовка рефератов	8	16	1 – 2

4. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию в форме зачета.

4.1. Текущий контроль успеваемости по дисциплине

Контрольные мероприятия текущего контроля

Таблица 6

Вид контрольного мероприятия	Наименование	Срок проведения (№ недели)	Контролируемый объем (№№ разделов)
Защита ИЗ		15	1 – 2
Защита Р		16	1 – 2

4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине образован фонд оценочных средств в виде контрольных вопросов.

Примерные контрольные вопросы:

1. Классификация систем приводов.
2. Характеристики и области применения различных систем приводов (электрических, электрогидравлических, гидравлических, пневматических).
3. Методы анализа и синтеза систем приводов.
4. Оптимальное и квазиоптимальное управление.
5. Адаптивное, модальное и нейросетевое управление.
6. Существующие современные компьютерные технологии проектирования и испытания систем приводов.
7. Линейные и нелинейные математические модели систем приводов, особенности их применения.
8. Особенности проектирования следящих приводов.
9. Точность систем приводов.
10. Чувствительность систем приводов.
11. Особенности динамики систем приводов.

5. Образовательные технологии по дисциплине

Обучение ведется на базе традиционных образовательных технологий, включая компьютерные и инновационные методы (лекции-консультации).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература:

Таблица 7

№ п/п	Автор	Наименование	Издательство	Год издания
1	Рабинович Л.В.	Динамика систем приводов.	М.: Библио-Глобус	2016
2	В.К. Морозов, Г. Н. Рогачёв	Моделирование процессов и систем	М. : Академия	2015
3	Под ред. Г. Б. Евгенева	Основы автоматизации технологических процессов и производств : учебное пособие для вузов : в 2 т. Т. 2 : Методы проектирования и управления	М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана	2015

6.2 Дополнительная литература:

Таблица 8

№ п/п	Автор	Наименование	Издательство	Год изд.
1	Юревич Е.И.	Основы робототехники, изд. 2	СПб.: «БХВ-Петербург»	2005
2	Под ред. Н. А. Лакоты	Основы проектирования следящих систем	М.:Машиностроение	1978
3	Под ред. В.С. Кулешова	Проектирование следящих систем двустороннего действия	М.:Машиностроение	1978
4	Потапов А.М.	Основы расчета и проектирования линейных следящих систем. Ч. 1, ч.2 (уч. пособия)	Л: ЛМИ	1979, 1980
5	Потапов А.М.	Синтез линейных следящих систем. (уч. пособие)	Л: ЛМИ	1981
6	Потапов А.М.	Расчет нелинейных следящих систем. Ч. 1, ч.2 (уч. пособия)	Л: ЛМИ	1984, 1985
7	Потапов А.М.,	Чувствительность следящих систем	Л: ЛМИ	1988

	Пугач А.А.	(уч. пособие)		
8	С. Хайкин	Нейронные сети: полный курс, 2-е изд.: Пер. с англ.	М.: Изд. дом «Вильямс»	2006

6.3. Электронные (образовательные, информационные, справочные, нормативные и т.п.) ресурсы:

ЭБС Издательства «ЛАНЬ»: <http://e.lanbook.com/>

Электронная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ»: <http://library.voenmeh.ru>

ЭБС Издательства «ЮРАЙТ»: <http://biblio-online.ru>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия :
 - 1) комплект электронных презентаций/слайдов;
 - 2) комплекты плакатов и альбомов следящих систем.
2. Прочее:
 - 1) рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
 - 2) рабочие места аспирантов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет.