

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

_____ Страхов С.Ю.

« ____ » _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ПРИВОДОВ МЕХАТРОННЫХ И РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ

Направление/специальность подготовки	15.04.06 Мехатроника и робототехника
Специализация/профиль/программа подготовки	Современные робототехнические системы и комплексы
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Факультет	И Информационных и управляющих систем
Выпускающая кафедра	И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА
Кафедра-разработчик рабочей программы	И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
5	10	4	144	51	34	0	17	93	36	0	57	ЭКЗ.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

15.04.06 Мехатроника и робототехника

год набора группы: 2025

Программу составили:

Кафедра И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И
РОБОТОТЕХНИКА

Коротков Евгений Борисович, к.т.н., доцент, доцент

Кафедра И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И
РОБОТОТЕХНИКА

Слободзян Никита Сергеевич, к.т.н., доцент

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА**

Заведующий кафедрой Стажков С.М., д.т.н., проф.

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

Заведующий кафедрой Стажков С.М., д.т.н., проф.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ПРИВОДОВ МЕХАТРОННЫХ И РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-2.2 — Способен участвовать в подготовке технического задания на проектирование и разработку мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных узлов с использованием современных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПК-2.2

знания:

Основных этапов разработки мехатронных и робототехнических систем.;

умения:

Решения задач проектирования систем приводов мехатронных и робототехнических устройств и систем управления с электромеханическими исполнительными элементами и приводами.;

навыки:

Способность организовать разработку и применение алгоритмов и методов расчета устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ПРИВОДОВ МЕХАТРОННЫХ И РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *15.04.06 Мехатроника и робототехника*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ИНФОРМАЦИОННЫЕ УСТРОЙСТВА И СИСТЕМЫ В МЕХАТРОНИКЕ И РОБОТОТЕХНИКЕ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **КОНСТРУИРОВАНИЕ СИСТЕМ ПРИВОДОВ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ПК-2.1 — Способен составлять математические модели, производить расчеты и проектирование мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, включая исполнительные, информационно-сенсорные и управляющие модули

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПК-2.2
5	10	Раздел 1. . Общие вопросы проектирования приводов как вида инженерной практики. 1.1. Цели и задачи проектирования систем. Системный подход к проектированию. 1.2. Разработка концепции изделия. Анализ ТЗ, формирование функциональной схемы. 1.3. Формирование и структуризация критериев качества. 1.4. Формирование общих проектных решений по основным элементам функциональной схемы.	26	6	4	2	20	20
5	10	Раздел 2. Обобщенные структуры приводов современных электромеханических мехатронных систем. 2.1. Назначение, состав и особенности объектов управления современных электромеханических и мехатронных систем. 2.2. Виды, классификация и особенности исполнительных приводов мехатронных систем. 2.3. Устройство, принципы действия и основные характеристики исполнительных элементов современных приводов. 2.4. Принципы построения и особенности функционирования силовых и управляющих электронных устройств исполнительных приводов. 2.5. Принципы построения компьютерной управляющей системы управления систем приводов.	28	8	6	2	20	20
5	10	Раздел 3. Инженерный синтез структуры приводов. 3.1. Выбор элементов системы: исполнительного двигателя, типа механической передачи, устройства управления мощностью (моментом) двигателя. 3.2. Выбор системы управления движением привода. Информационное обеспечение системы управления. 3.2. Разработка механической части проектируемой системы. Кинематический и силовой расчет. Энергетический расчет. 3.3. Выбор двигателей приводов МУ. 3.4. Разработка аппаратных средств информационного обеспечения привода. 3.5. Проектирование управляемых источников питания.	36	16	10	6	20	20
5	10	Раздел 4. Модели и алгоритмы управления приводами. 4.1. Модели, методы и алгоритмы управления исполнительными двигателями (электромеханическими, без обратной связи, постоянного тока (ДПТ), вентильными). 4.2. Модели, методы и алгоритмы управления асинхронными и синхронными двигателями. 4.3. Модели электрогидроприводов и электропневмоприводов. 4.4. Синтез регуляторов, обеспечивающих работоспособность системы.	32	12	8	4	20	20
5	10	Раздел 5. Оптимальное и интеллектуальное управление приводами. Цифровые системы управления приводами. 5.1. Методы синтеза непрерывных стационарных САУ с регуляторами, обеспечивающими оптимизацию процессов по одному критерию. . 5.3. Интеллектуальные системы управления. Экспертные системы. 5.4. Системы интеллектуального управления, построенные на математике нечеткой логики. 5.5. Системы интеллектуального управления, построенные с использованием искусственных нейронных сетей (ИНС). 5.6. Системы интеллектуального управления, использующие технологию ассоциативной памяти. 5.7. Адаптивные системы автоматического управления. Управление движением привода. 5.8. Понятие об устройстве цифрового управления (УЦУ) замкнутым приводом. Синтез функциональной структуры и выбор критериев.	22	9	6	3	13	20
Всего за 10 семестр			144	51	34	17	93	100
Всего по дисциплине			144	51	34	17	93	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. . Общие вопросы проектирования приводов как вида инженерной практики.	Разработка функциональной схемы привода мехатронного устройства	2
2	Раздел 2. Обобщенные структуры приводов современных электромеханических мехатронных систем.	Принцип действия и основные характеристики современных исполнительных элементов приводов МиРТС	2
3	Раздел 3. Инженерный синтез структуры приводов.	Расчет механической части исполнительного привода	2
4		Расчет и выбор исполнительного двигателя	2
5		Разработка управляемого источника питания.	2
6	Раздел 4. Модели и алгоритмы управления приводами.	Моделирование привода с ДПТ и с вентильным двигателем	2
7		Моделирование асинхронного привода.	2

8	Раздел 5. Оптимальное и интеллектуальное управление приводами. Цифровые системы управления приводами.	Современные методы управления приводами МиРТС.	3
Всего за 10 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. . Общие вопросы проектирования приводов как вида инженерной практики.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям	20
2	Раздел 2. Обобщенные структуры приводов современных электромеханических мехатронных систем.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям	20
3	Раздел 3. Инженерный синтез структуры приводов.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям. Работа над курсовым проектом.	20
4	Раздел 4. Модели и алгоритмы управления приводами.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям.	20
5	Раздел 5. Оптимальное и интеллектуальное управление приводами. Цифровые системы управления приводами.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям	13
Всего за 10 семестр			93

3.4. Курсовой проект

СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА	ПЕРИОД ИСПОЛНЕНИЯ (недели семестра)	ПЛАНИРУЕМОЕ ВРЕМЯ (час)
Этап 1. Разработка функциональной схемы системы приводов	6 - 7	8
Этап 2. Расчет и выбор всех элементов системы: двигателей, датчиков и т.д.	8 - 10	10
Этап 3. Разработка системы управления	11 - 14	10
Этап 4. Оформление пояснительной записки. Подготовка к защите и защита курсового проекта	15 - 16	8
Всего за 10 семестр		36

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
10				ВРЗД		ДР		КП		ДР		ВРЗД			КП	ДР	Вопр. Экз

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ВРЗД – вопросы по разделу;
- КП – курсовой проект;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы по разделу;
- курсовой проект;

- вопросы к экзамену.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. З. Копылов. . Датчики мехатронных систем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.
2. А. П. Лукинов. . Проектирование мехатронных и робототехнических устройств. СПб.: Лань, 2022, эл. рес.
3. Е. И. Юревич. . Основы робототехники. СПб.: БХВ-Петербург, 2007, 41 экз.
4. И. Л. Осин, Ф. М. Юферов. . Электрические машины автоматических устройств. М.: Изд-во МЭИ, 2003, 5 экз.
5. Р. Г. Джексон. . Новейшие датчики. М.: Техносфера, 2008, 45 экз.
6. С. Г. Герман-Галкин. . Matlab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК. СПб.: КОРОНА-Век, 2008, 15 экз.
7. С. Г. Герман-Галкин. . Matlab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК. СПб.: КОРОНА-Век, 2008, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Автоматизация процессов управления;
2. Датчики и системы;
3. Моделирование и анализ информационных систем.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Компьютерный комплект.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ПРИВОДОВ МЕХАТРОННЫХ И РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *15.04.06 Мехатроника и робототехника*. Дисциплина реализуется на факультете *И Информационных и управляющих систем* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой **И8 СИСТЕМЫ ПРИВОДОВ, МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-2.2 Способен участвовать в подготовке технического задания на проектирование и разработку мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных узлов с использованием современных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с проектированием систем приводов мехатронных и робототехнических систем и комплексов, выбором структуры, системы управления, моделей и алгоритмов управления.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: практические занятия, выполнение курсового проекта, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы по разделу;
- курсовой проект;
- вопросы к экзамену.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**93 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 93 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. . Общие вопросы проектирования приводов как вида инженерной практики.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям	С. Г. Герман-Галкин. . Matlab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК: СПб.: КОРОНА-Век, 2008 (2,3,4) А. П. Лукинов. . Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: СПб.: Лань, 2022 (введение,1) Р. Г. Джексон. . Новейшие датчики: М.: Техносфера, 2008 (введение, 3) Е. И. Юревич. . Основы робототехники: СПб.: БХВ-Петербург, 2007 (введение)	20
Итого по разделу 1		20
Раздел 2. Обобщенные структуры приводов современных электромеханических мехатронных систем.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям	Е. И. Юревич. . Основы робототехники: СПб.: БХВ-Петербург, 2007 (4,7) Р. Г. Джексон. . Новейшие датчики: М.: Техносфера, 2008 (3) А. П. Лукинов. . Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: СПб.: Лань, 2022 (6) С. Г. Герман-Галкин. . Matlab & Simulink. Проектирование мехатронных систем на ПК: СПб.: КОРОНА-Век, 2008 (3,4,5)	20
Итого по разделу 2		20
Раздел 3. Инженерный синтез структуры приводов.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям. Работа над курсовым проектом.	Е. И. Юревич. . Основы робототехники: СПб.: БХВ-Петербург, 2007 (6,7) И. Л. Осин, Ф. М. Юферов. . Электрические машины автоматических устройств: М.: Изд-во МЭИ, 2003 (4,6,7) А. П. Лукинов. . Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: СПб.: Лань, 2022 (7,8)	20

Итого по разделу 3		20
Раздел 4. Модели и алгоритмы управления приводами.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям.	А. П. Лукинов. . Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: СПб.: Лань, 2022 (9,10) А. З. Копылов. . Датчики мехатронных систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (1,2)	20
Итого по разделу 4		20
Раздел 5. Оптимальное и интеллектуальное управление приводами. Цифровые системы управления приводами.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц по рекомендуемой литературе. Подготовка к практическим занятиям	Е. И. Юревич. . Основы робототехники: СПб.: БХВ-Петербург, 2007 (4,5) А. П. Лукинов. . Проектирование мехатронных и робототехнических устройств: СПб.: Лань, 2022 (6,7,8,10)	13
Итого по разделу 5		13

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы по разделу;
- курсовой проект;
- вопросы к экзамену;
- экзамен.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Вопросы по разделу

Приведены в УМК дисциплины

Курсовой проект

Тематика Курсовых проектов.

Проектирование приводов манипулятора робота

Проектирование приводов платформы стабилизации подвижного объекта.

Оформление КР - в соответствии с Положением о курсовых работах в БГТУ.

Требования, предъявляемые к обучающимся в ходе защиты: знание теоретического материала, умение грамотно и ясно формулировать излагаемый материал и ответы на вопросы.

Вопросы к экзамену

Вопросы к экзамену приведены в УМК дисциплины

Экзамен

Для получения допуска к экзамену необходимо выполнить и защитить все практические задания. На экзамене студенту либо выставляется оценка согласно баллам, набранным в течение семестра по технологической карте, либо предлагается сдать экзамен в письменной форме по билетам, содержащим 2 вопроса (время на подготовку ответов - 30 минут). При правильных и полных ответах ставится оценка "отлично". Если ответ неполный, преподаватель задаёт дополнительные вопросы. В случае, если правильных ответов более 80% - оценка "хорошо". Для получения оценки "удовлетворительно" необходимо правильно ответить не менее чем на 60% вопросов. Преподавателю предоставляется право повысить оценку с учетом досрочного выполнения студентом контрольных мероприятий.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПК-2.2	
5	10	Раздел 1. . Общие вопросы проектирования приводов как вида инженерной практики.	26	6	4	2	20	20	Вопросы по разделу
5	10	Раздел 2. Обобщенные структуры приводов современных электромеханических мехатронных систем.	28	8	6	2	20	20	Вопросы по разделу
5	10	Раздел 3. Инженерный синтез структуры приводов.	36	16	10	6	20	20	Курсовой проект, Вопросы по разделу
5	10	Раздел 4. Модели и алгоритмы управления приводами.	32	12	8	4	20	20	Курсовой проект, Вопросы по разделу
5	10	Раздел 5. Оптимальное и интеллектуальное управление приводами. Цифровые системы управления приводами.	22	9	6	3	13	20	Курсовой проект, Вопросы к экзамену
Всего за 10 семестр			144	51	34	17	93	100	
Всего по дисциплине			144	51	34	17	93	100	

Оценочные материалы по дисциплине ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ ПРИВОДОВ МЕХАТРОННЫХ И РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ

ПК-2.2 - Способен участвовать в подготовке технического задания на проектирование и разработку мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных узлов с использованием современных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники

- № 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Опишите основные цели и задачи системного подхода к проектированию приводов как инженерной практики.
- № 2 Прочитайте текст и установите соответствие
Перед Вами основные элементы функциональной схемы привода и их назначение.
- 1 Исполнительный двигатель
 - 2 Механическая передача
 - 3 Устройство управления
- А. Преобразует электрическую энергию в механическую
В. Передаёт и преобразует крутящий момент
С. Формирует управляющий сигнал для силового каскада
- № 3 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Перечислите и поясните ключевые особенности силовых и управляющих электронных устройств исполнительных приводов.
- № 4 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
Какие из перечисленных методов относятся к интеллектуальным системам управления приводами?
- 1 Нечеткая логика
 - 2 Экспертные системы
 - 3 PID-регулирование
 - 4 Искусственные нейронные сети
- № 5 Прочитайте текст и установите соответствие
Перед Вами классификация исполнительных приводов по типу источника энергии и их особенности.
- 1 Электрический привод
 - 2 Гидравлический привод
 - 3 Пневматический привод
- А. Требуется наличия высокого давления масла
В. Использует сжатый воздух как рабочую среду
С. Характеризуется высокой точностью управления и быстрым откликом |
- № 6 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
Какие из перечисленных элементов входят в состав современных мехатронных систем приводов?
- 1 Датчики обратной связи
 - 2 Механические передачи

- 3 Транзисторные ключи
- 4 Барьеры Шокли
- № 7 Прочитайте текст и установите последовательность
Упорядочите этапы инженерного синтеза структуры привода:
- 1 Разработка аппаратных средств информационного обеспечения
 - 2 Кинематический и силовой моментный расчёт механической части
 - 3 Выбор исполнительного двигателя и типа передачи
- № 8 Прочитайте текст и установите последовательность
Упорядочите этапы синтеза регулятора в системах управления приводами:
- 1 Построение математической модели объекта управления
 - 2 Настройка коэффициентов регулятора (PID, оптимальный регулятор)
 - 3 Анализ устойчивости и качества переходного процесса
- № 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Какая из перечисленных структур системы управления наиболее часто используется в цифровых приводах?
- 1 Аналоговая ПИД-система
 - 2 Нечеткая логика
 - 3 Микропроцессорная система с ШИМ
 - 4 Релейно-контактная система
- № 10 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Какой из следующих критериев чаще всего используют при оптимизации приводов по одному показателю?
- 1 Минимизация времени переходного процесса
 - 2 Сведение к минимуму стоимости элементов
 - 3 Максимизация коэффициента усиления
 - 4 Максимизация энергоэффективности
- № 11 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Какой тип обратной связи обеспечивает наибольшее снижение колебательности в системах управления приводами?
- 1 Последовательная по току
 - 2 Параллельная по напряжению
 - 3 Последовательная по напряжению
 - 4 Параллельная по току
- № 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
Какие из перечисленных компонентов входят в критерии качества при проектировании приводов?
- 1 Точность позиционирования
 - 2 Коэффициент демпфирования в разомкнутой системе

3 Энергоэффективность

4 Стоимость изделия